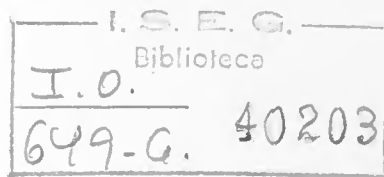


X960276601

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA



RESERVADO

RA971.C37 1993

**UM SISTEMA PARA O PLANEAMENTO E GESTÃO
DAS ESCALAS DE PESSOAL DE ENFERMAGEM
DE UMA UNIDADE HOSPITALAR**

Maria Margarida de Oliveira Moz Carrapa

Junho 1993



Dissertação apresentada como requisito parcial para
a obtenção do grau de mestre
em Métodos Matemáticos Aplicados à Economia e à Gestão
no Instituto Superior de Economia e de Gestão
da Universidade Técnica de Lisboa.



RESUMO

Neste trabalho apresenta-se um sistema desenvolvido para o planeamento mensal e para a gestão diária das escalas do pessoal de enfermagem de um serviço de clínica cirúrgica de um hospital.

Estas tarefas são actualmente feitas manualmente, pela responsável do serviço, com base em procedimentos de rotina decorrentes da experiência.

O sistema automatizado é composto por dois subsistemas e foi implementado em computador pessoal do tipo IBM - compatível. O subsistema de planeamento mensal baseia-se na formulação do problema de planeamento como uma sequência de problemas de transporte. O subsistema de gestão diária das escalas tem por base a formulação do problema de determinação de uma solução para uma falta inesperada como um problema de determinação do caminho mais curto num grafo.

Com o novo sistema pretende-se libertar a responsável do serviço de uma tarefa morosa e desinteressante e eventualmente melhorar a qualidade das soluções obtidas respeitando as preferências do pessoal de enfermagem.

São apresentados resultados computacionais obtidos num conjunto de testes efectuados em que se consideraram diferentes alternativas de funcionamento do serviço.

PALAVRAS CHAVE:

Problemas de Escalonamento de Pessoal, Gestão de Pessoal de Enfermagem, Optimização em Redes.



Agradecimentos são devidos em primeiro lugar à Professora Dr^a Maria Teresa Almeida. Sem o seu empenho, disponibilidade e orientação esta dissertação não teria sido possível.

À enfermeira Moz Carrape agradeço o apoio incansável e os inúmeros esclarecimentos. Para o Mário Centeno e o José Castro Caldas vai também uma palavra de agradecimento pela leitura atenta e pelas sugestões apresentadas.

Não quero deixar de agradecer aos colegas da equipa de Matemática III, muito em especial à sua responsável, Professora Dr^a Margarida Vaz Pato, que me proporcionou condições para melhor coordenar as actividades docentes com o trabalho preparatório desta dissertação.

Não posso deixar de referir o meu reconhecimento pelo apoio e compreensão que recebi constantemente de familiares e amigos.

Este trabalho foi parcialmente subsidiado pela JNICT no âmbito do Programa Ciência.

ÍNDICE

0. INTRODUÇÃO	pag. 6
1. CONTRIBUTOS PARA A CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESCALONAMENTO DE PESSOAL DE ENFERMAGEM	pag. 8
1.1 Motivação para o Estudo do Problema	pag. 8
1.2 O Processo de Decisão	pag. 8
1.3 O Contexto das Decisões de Escalonamento de Pessoal	pag. 9
1.4 Abordagens ao Problema de Escalonamento de Pessoal de Enfermagem	pag. 10
1.4.1 A Abordagem Tradicional	pag. 10
1.4.2 A Abordagem Cíclica	pag. 11
1.4.3 Outras Abordagens	pag. 18
2. O PROBLEMA DO ESCALONAMENTO DE PESSOAL NUM SERVIÇO DE CLÍNICA CIRÚRGICA	pag. 24
2.1 Descrição do Problema	pag. 24
2.1.1 Características do Serviço	pag. 24
2.1.2 Recursos do Serviço	pag. 26
2.1.3 Necessidades do Serviço	pag. 27
2.1.4 Condições de Funcionamento do Serviço	pag. 27
2.2 Elaboração Manual das Escalas	pag. 29
2.3 A Gestão Corrente das Escalas	pag. 32
2.4 Opções Orientadoras na Concepção do Sistema	pag. 32

3. O SUBSISTEMA DE PLANEAMENTO MENSAL DAS ESCALAS	pag. 34
3.1 O Planeamento Diário como um Problema de Transporte	pag. 34
3.1.1 O Cálculo dos Custos	pag. 35
3.1.2 Ajustamentos das Soluções	pag. 37
3.2 Implementação Computacional	pag. 38
3.3 Resultados Computacionais	pag. 41
3.3.1 Sala de Recuperação	pag. 41
3.3.2 Enfermaria	pag. 42
3.3.3 Comentários Finais	pag. 44
4. O SUBSISTEMA DE GESTÃO CORRENTE DAS ESCALAS	pag. 63
4.1 Descrição do Problema	pag. 63
4.2 Resolução do Problema	pag. 65
4.3 Implementação Computacional	pag. 73
4.4 Testes e Resultados Obtidos	pag. 75
5. CONCLUSÕES	pag. 80
ANEXO I	pag. 83
ANEXO II	pag. 85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	pag. 89

INTRODUÇÃO

O planeamento das escalas de serviço do pessoal de enfermagem, sendo embora uma tarefa administrativa, é habitualmente executado pelas enfermeiras chefes de serviço. Na maior parte dos casos, o planeamento é feito manualmente, com base em procedimentos de rotina decorrentes da experiência. Esta tarefa consome uma parcela significativa do tempo de serviço da enfermeira chefe em prejuízo do tempo dedicado ao desempenho de cuidados de enfermagem para os quais têm formação especializada e que corresponde à sua vocação.

O problema do planeamento de escalas do pessoal de enfermagem está longe de ser um problema novo. Tem sido objecto de várias abordagens, algumas delas baseadas em técnicas de Investigação Operacional (IO). O levantamento bibliográfico que foi possível realizar permitiu constatar a existência de uma literatura relativamente abundante quer em revistas de IO, quer em revistas de Gestão Hospitalar.

Neste trabalho, concebeu-se e implementou-se um sistema de planeamento e gestão de escalas de pessoal de enfermagem, tendo por base um serviço de um hospital público para o qual foi possível ter acesso à informação necessária. A maior parte das páginas que se seguem são, portanto, dedicadas à apresentação do sistema implementado. Justifica-se, no entanto, uma breve referência às abordagens consideradas mais representativas descritas na literatura disponível.

No primeiro capítulo, procura-se identificar as diferentes ópticas de abordagem do problema, assim como descrever resumidamente os contributos considerados mais relevantes.

No segundo capítulo, descreve-se o contexto para o qual o sistema foi concebido, os procedimentos actualmente utilizados para a elaboração das escalas e justificam-se as grandes opções que orientaram o desenvolvimento do sistema.

O sistema integra um subsistema de planeamento que gera as escalas mensais e um subsistema de gestão corrente que permite apresentar alternativas face a situações inesperadas decorrentes da ausência ao serviço de enfermeiras em escala.

No terceiro capítulo apresenta-se o subsistema de planeamento mensal e no quarto capítulo descreve-se o subsistema de gestão corrente: concepção geral, aspectos computacionais e resultados obtidos.

Por fim, nas conclusões avaliam-se os resultados obtidos, identificam-se as limitações da actual implementação e definem-se perspectivas de trabalho para o futuro, tendo em vista o desenvolvimento de uma versão facilmente utilizável pela enfermeira responsável do serviço.

CAPÍTULO 1 - CONTRIBUTOS PARA A CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESCALONAMENTO DE PESSOAL DE ENFERMAGEM

1.1 Motivação para o estudo do problema

Desde finais dos anos 60 que se encontram na literatura especializada referências a diferentes abordagens do problema do escalonamento do pessoal de enfermagem.

A motivação para o estudo deste problema tem resultado de:

- preocupações com os custos de pessoal, decorrentes da crescente necessidade de controlar os défices dos sistemas de saúde pública. Nesta óptica, são apresentados modelos que permitem determinar afectações óptimas, isto é, escalas que minimizem o número de enfermeiras necessárias para assegurar o funcionamento dos serviços.

- preocupações com os aspectos mais negativos do trabalho por turnos, procurando-se uma maior equidade na distribuição dos turnos mais penosos e dos dias de folga.

- preocupações com o tempo exigido para o planeamento das escalas que, embora seja trabalho administrativo, é executado por enfermeiras o que representa horas de trabalho especializado retiradas às tarefas para que estão vocacionadas.

1.2 O processo de decisão

O processo de decisão relativo às questões do pessoal de enfermagem num hospital pode decompor-se em três níveis (Warner, 1976; Abernathy, 1973) segundo o horizonte temporal de decisão:

- decisões de longo prazo: decisões de política de pessoal que determinam, entre outros aspectos, o número de pessoas efectivas a ter ao serviço durante determinado período de tempo e as respectivas condições contratuais;

- decisões de médio prazo: decisões sobre o escalonamento de pessoal que especificam quando cada enfermeira estará ao serviço ou de folga durante o horizonte de escalonamento, de forma a que determinado número de enfermeiras atenda às necessidades dos doentes em cada turno;

- decisões de curto prazo: decisões sobre ajustamentos pontuais que têm a ver com alterações inesperadas no escalonamento, motivadas por faltas ou variações na procura de cuidados no serviço.

1.3 O contexto das decisões de escalonamento de pessoal

Os critérios de decisão variam de hospital para hospital e, dentro do mesmo hospital, podem diferir de um serviço para outro. No entanto, há elementos comuns nos contextos estudados na literatura.

A literatura consultada refere-se, na sua maior parte, a casos nos E.U.A.. As características destas situações que seguidamente se descrevem, diferem em alguns aspectos importantes do caso que está na base deste trabalho como adiante se verá.

Os cuidados de saúde, no hospital, são prestados durante 24 horas por dia, todos os dias incluindo fins-de-semana, feriados e férias. A procura de cuidados é variável ao longo do tempo, depende do tipo de serviço e é difícil de prever.

De uma maneira geral, a política de pessoal é traçada pela administração hospitalar que, face aos critérios de gestão e de eficiência dos serviços determina o número de enfermeiras a contratar e a distribuir pelos diferentes serviços.

Em quase todos os casos estudados na literatura, afecta-se um número mínimo de enfermeiras permanentemente a cada serviço e reserva-se um grupo de outras enfermeiras que serão distribuídas pelos diferentes serviços, dia-a-dia, para fazer face a variações imprevisíveis da procura de cuidados ou a ausências inesperadas de enfermeiras em escala.

As decisões de escalonamento são habitualmente tomadas em cada serviço por uma enfermeira supervisora que atribui a cada enfermeira distribuída ao seu serviço uma escala - sequência de turnos de trabalho e de folgas durante um determinado período de tempo (horizonte de escalonamento) - de forma a cobrir as necessidades de cuidados a prestar aos doentes.

Cada turno é normalmente de oito horas e os procedimentos adoptados para o escalonamento de enfermeiras têm por vezes em conta as preferências do pessoal por determinadas sequências de turnos, e sempre a legislação laboral e as preocupações de eficiência e contenção de custos da administração hospitalar.

Existem em geral diferentes categorias de enfermeiras de acordo com os níveis de formação: "Registered Nurses" - RN, "Licensed Practical Nurses" - LPN, e "Nursing Aide" - AID. As necessidades do serviço por turno podem ser especificadas por categorias de enfermeiras.

Considera-se sempre a necessidade de ajustamentos pontuais resultante quer de solicitações não planeadas do serviço, quer da ausência imprevista de enfermeiras que estavam em escala.

As decisões sobre ajustamentos pontuais são tomadas também pela enfermeira supervisora que no dia-a-dia, perante as variações inesperadas nas condições de serviço, adapta o número de pessoas ao serviço às necessidades de cuidados a prestar.

Este tipo de ajustamentos é feito requisitando a um grupo de reserva o número de enfermeiras necessário à cobertura das necessidades extraordinárias pelo que não suscita problemas especiais.

1.4 Abordagens ao problema do escalonamento de pessoal de enfermagem

Warner (1976) distinguiu entre uma abordagem tradicional e uma abordagem cíclica do problema. Posteriormente surgiram outras que não podem ser incluídas em qualquer uma destas categorias.

Os modelos propostos são em geral orientados por critérios de eficácia, entendida na acepção da minimização de custos. Pode também estar presente a preocupação de incorporar as preferências das enfermeiras por determinadas sequências de turnos, o que resulta da constatação do facto de existir uma relação observada entre o absentismo e sequências de turnos consideradas indesejáveis.

1.4.1 A abordagem tradicional

Tradicionalmente o escalonamento é feito manualmente, tendo em conta os recursos humanos disponíveis, as políticas de pessoal e as necessidades dos serviços. Consiste em estabelecer escalas que satisfaçam o número mínimo de enfermeiras necessárias aos cuidados a prestar aos doentes respeitando os requisitos individuais de dias de folga, as sequências admissíveis de turnos e o período de trabalho máximo entre folgas além de outros aspectos qualitativos.

Os procedimentos utilizados são diversos dependendo quer das normas estabelecidas quer da experiência da enfermeira responsável. Cada novo plano é um novo problema de escalonamento a resolver, uma vez que não existem geralmente procedimentos de rotina consolidados que permitam automatizar a tarefa. O escalonamento é feito, portanto, através de um processo de tentativa e erro.

Este processo é muito flexível no sentido em que facilmente se adapta a circunstâncias imprevistas, mas em contrapartida a sua execução é morosa e produz escalas instáveis consideradas indesejáveis pelas enfermeiras já que as obriga a constantes adaptações a horários diferentes.

1.4.2 A abordagem cíclica

As primeiras aplicações da Investigação Operacional ao problema do escalonamento basearam-se na abordagem cíclica. Um ciclo é uma sequência de turnos e dias de folga que se repete de período de escalonamento em período de escalonamento. Procura-se determinar o melhor ciclo entendido como o ciclo que minimiza o número de enfermeiras ao serviço, respeitando as necessidades e as restrições laborais.

Argumenta-se a favor deste processo por introduzir estabilidade e equidade na distribuição dos turnos pelas enfermeiras e também pela simplicidade da sua aplicação uma vez gerado um bom ciclo.

A abordagem cíclica baseia-se no trabalho de Howell (1966).

Howell propôs um procedimento de natureza heurística que consiste em determinar, em primeiro lugar, o número de enfermeiras necessárias ao serviço através da fórmula:

$$X = \frac{D}{W}$$

em que

X representa o número de enfermeiras necessárias;

D a soma de coberturas requeridas para cada dia da semana (sendo uma cobertura o número mínimo de enfermeiras necessárias);

W representa o número de dias de trabalho por semana por trabalhador.

Por exemplo, se as enfermeiras trabalham cinco dias por semana e se em cada dia da semana têm de estar cinco enfermeiras ao serviço, então $W=5$ e $D=35$, logo o número de enfermeiras necessárias ao serviço é $X=7$.

Howell assume que cada enfermeira trabalha sempre o mesmo turno.

Em segundo lugar, determina-se o comprimento do ciclo (em número de semanas) que deve ser igual ao número de enfermeiras necessárias (X).

Se esse número não for inteiro, então o comprimento do ciclo será determinado por arredondamento para o inteiro mais próximo. Se se tratar de um serviço que requer grande número de enfermeiras, o comprimento do ciclo deverá ser ajustado dividindo esse número sucessivamente por dois e escolhendo o número de semanas que pareça mais razoável. Por exemplo, 16 pessoas podem trabalhar em escalas cíclicas de oito, quatro ou duas semanas.

Em terceiro lugar, desenvolve-se através de um procedimento heurístico o padrão de trabalho, ou seja, atribuem-se a cada enfermeira os turnos e os dias de folga, com base nas necessidades de serviço, no total de folgas que cada enfermeira tem por ciclo e nos padrões de trabalho preferidos pelas enfermeiras.

No exemplo utilizado por Howell, com cinco enfermeiras e um ciclo de cinco semanas, o procedimento por ele proposto conduziu às seguintes escalas:

semana Enfermeira dia	1							2							3							4							5						
	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D
1					0	0	0					0					0	0					0				0	0					0		
2	0					0						0	0	0					0					0	0				0					0	
3		0					0	0					0					0	0	0					0					0	0				
4			0	0					0				0	0					0						0	0	0					0			
5					0					0	0					0				0	0					0					0	0	0		
total de enfermeiras escalonadas no turno T	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3

Como se pode ver a distribuição de folgas e de turnos para as cinco enfermeiras é equitativa. Nas cinco semanas todas as enfermeiras gozam dez folgas, todas folgam um fim de semana por ciclo, todas têm três folgas seguidas uma vez por ciclo e as três folgas isoladas são gozadas em idênticos dias da semana. As cinco enfermeiras ao fim de cinco semanas estão em igualdade de circunstâncias.

Uma vez determinado um ciclo, o problema do escalonamento fica extremamente simplificado. Trata-se de repetir, para cada enfermeira, a mesma escala ao fim de cada ciclo.

No entanto, esta equidade é apenas aparente uma vez que cada enfermeira está afecta a um turno e não está previsto nenhum procedimento que permita a rotação das enfermeiras pelos diferentes turnos.

Além disso, o sistema é demasiado rígido, não permitindo efectuar qualquer ajustamento em situações imprevistas, o que se compreende uma vez que Howell assume que estes ajustamentos são feitos através do recurso a um grupo de enfermeiras de reserva que rodam por vários serviços.

Francis (1966) descreve um procedimento heurístico semelhante ao de Howell, mas em que tenta ultrapassar a questão da rotação das enfermeiras por turnos estabelecendo uma classificação de enfermeiras consoante trabalham sempre no mesmo turno ou podem rodar entre turnos.

As enfermeiras são compensadas monetariamente pelo facto de estarem disponíveis para trabalhar tardes e noites ou padrões de trabalho que rodem entre os três turnos.

Também nas aplicações que se descrevem deste procedimento se recorreu a um grupo de reserva de enfermeiras para fazer face às variações inesperadas nas condições de serviço.

Megeath (1978) também se baseia no procedimento de escalonamento cíclico de Howell, mas trata o problema do trabalho por turnos.

Propõe um procedimento em vários passos:

- no primeiro passo, determina o comprimento do ciclo (em número de semanas) que é igual ao número de enfermeiras a escalonar. Para isso, classifica as pessoas em grupos, conforme os turnos que podem trabalhar. No exemplo que descreve há dois grupos - o das enfermeiras que trabalham manhãs e tardes e o das enfermeiras que trabalham manhãs e noites. Para cada grupo determina-se o comprimento do ciclo.

- no segundo passo, apura o número de tardes e de noites que têm de ser cobertas pelas enfermeiras em cada semana.

- no terceiro passo, marca na escala todos os dias de folga do ciclo da primeira enfermeira de um dos grupos.

- no quarto passo, atribui à mesma enfermeira todos os turnos de tarde (ou noite, conforme o grupo a que pertence), de acordo com o apuramento feito no segundo passo. Ficam automaticamente atribuídas as manhãs, nos restantes dias não marcados.

- no quinto passo, uma vez acabada a escala da primeira enfermeira, procede-se à atribuição da mesma escala à segunda enfermeira começando uma semana mais tarde e assim sucessivamente para as enfermeiras do mesmo grupo. Procede-se da mesma forma para todos os grupos.

- no sexto passo, apresentam-se as escalas assim elaboradas às enfermeiras para que escolham a preferida, dando-se a prioridade da escolha por exemplo pela ordem de antiguidade das enfermeiras.

- no último passo, se existirem diferentes categorias de enfermeiras, executa-se o mesmo procedimento para cada categoria e para cada grupo dentro da categoria.

Trabalhos posteriores que introduzem técnicas da programação matemática retiveram o fundamental da concepção cíclica de Howell procurando substituir os procedimentos heurísticos por critérios mais rigorosos.

Rosenbloom (1987) apresentou um algoritmo que procede ao escalonamento sob uma larga variedade de restrições laborais possíveis, assumindo também que as enfermeiras trabalham sempre o mesmo turno, não tratando, portanto, a questão da rotação entre turnos.

O algoritmo é executado em 3 fases:

- na primeira fase gera um conjunto de escalas possíveis de n dias e dessas elimina as que violam as restrições laborais e as que não podem fazer parte de um escalonamento cíclico.

No exemplo que descreve, as restrições laborais consideradas são: o comprimento do ciclo - duas semanas; o número de dias de trabalho por ciclo para cada enfermeira - 10 dias; o número de dias de trabalho consecutivos não deve ser superior a 6 nem inferior a 3; os fins de semana não devem ser separados (ou se trabalha no Sábado e Domingo ou se

folga no Sábado e Domingo); não há restrições no número de dias consecutivos de folga.

Existem $2^7 = 128$ escalas possíveis de sete dias com dois dias de folga. Depois de um primeiro procedimento de eliminação de escalas não consentâneas com as restrições laborais chega-se, no exemplo, a 22 escalas possíveis. Num segundo procedimento de eliminação retêm-se apenas 6 escalas que são as que podem fazer parte do escalonamento cíclico de duas semanas.

As escalas retidas após os procedimentos de eliminação dão origem a uma matriz S de elemento genérico s_{ik}

$$s_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{- se o dia } k \text{ é dia de trabalho na escala } i \\ 0 & \text{- se o dia } k \text{ não é dia de trabalho na escala } i \end{cases}$$

A matriz S do exemplo de Rosenbloom é a seguinte:

$$S = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Na segunda fase, formula um problema de programação inteira a partir dos requisitos mínimos diários de enfermeiras ao serviço e da matriz de incidência A de elemento genérico a_{ij}

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{- se a escala } i \text{ pode suceder à escala } j \\ 0 & \text{- caso contrário} \end{cases}$$

Por cada elemento a_{ij} da matriz haverá uma variável X_{ij} que representa o número de enfermeiras que trabalham na escala i numa semana e na escala j na semana seguinte.

O problema tem dois grupos de restrições. O primeiro grupo de restrições assegura a repetição da solução forçando o número de enfermeiras que saem duma escala i específica a igualar o número de enfermeiras que entram nessa escala:

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = \sum_{k=1}^m X_{ki} \quad (i = 1, \dots, m)$$

O segundo grupo de restrições assegura que um número mínimo de enfermeiras estão de serviço em cada dia da semana. Este número varia de dia para dia pelo que há sete restrições deste tipo:

$$\sum_{i=1}^m s_{ik} \left(\sum_{j=1}^m X_{ij} \right) \geq R_k \quad (k = 1, \dots, 7)$$

em que R_k é o número de enfermeiras necessárias ao serviço no dia k ($k=1$ é segunda feira, $k=2$ é terça-feira, ..., $k=7$ é domingo).

Pretende-se minimizar o excedente máximo (Y) de enfermeiras em cada dia, sendo o excedente definido como o número de enfermeiras escalonadas menos o número de enfermeiras requeridas

$$Y = \max_k \left\{ \sum_{i=1}^m s_{ik} \left(\sum_{j=1}^m X_{ij} \right) - R_k \right\} \quad (k = 1, \dots, 7)$$

Uma outra restrição indica que existe um número fixo (T) de enfermeiras a escalonar

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m X_{ij} = T$$

O modelo resultante é o seguinte:

min Y

$$\text{s.a.} \quad \sum_{i=1}^m s_{ik} \left(\sum_{j=1}^m X_{ij} \right) \geq R_k \quad (k = 1, \dots, 7)$$

$$\sum_{i=1}^m s_{ik} \left(\sum_{j=1}^m X_{ij} \right) - Y \leq R_k \quad (k = 1, \dots, 7)$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = \sum_{i=1}^m X_{ij} \quad (i = 1, \dots, m)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m X_{ij} = T$$

$Y \geq 0$ e inteiro

$X_{ij} \geq 0$ e inteiro $(i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, m)$

Na terceira fase, converte-se a solução do problema de programação linear inteira no padrão de trabalho individual de cada enfermeira.

No exemplo descrito, com 8 enfermeiras a escalonar ($T=8$), para uma enfermaria em que são necessárias pelo menos 6 enfermeiras nos dias da semana e 4 nos fins de semana ($R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=6; R_6=R_7=4$) tem-se a seguinte solução óptima:

$$Y=2; X_{24}=2; X_{35}=2; X_{42}=2; X_{53}=2 \text{ e os restantes } X_{ij}=0$$

o que indica que é possível satisfazer todas as restrições com um excedente máximo de duas enfermeiras.

$X_{24}=2$ significa que duas enfermeiras que trabalham a escala 2 numa semana vão trabalhar a escala 4 na segunda semana.

No plano de trabalho completo tem-se para cada ciclo:

- 2 enfermeiras na escala 2 na primeira semana e na escala 4 na segunda:
1011100 - 1111011
escala 2 - escala 4
- 2 enfermeiras na escala 3 na primeira semana e na escala 5 na segunda:
0111100 - 1110111
escala 3 - escala 5
- 2 enfermeiras na escala 4 na primeira semana e na escala 2 na segunda:
1111011 - 1011100
escala 4 - escala 2
- 2 enfermeiras na escala 5 na primeira semana e na escala 3 na segunda:
1110111 - 0111100
escala 5 - escala 3

Apresentando esta informação num mapa de escalas para dois ciclos tem-se para um turno:

semana Enfermeira dia	1							2							1							2						
	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
3	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
4	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
5	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
7	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
tot. de enf. escalonadas	6	6	8	6	6	4	4	6	6	8	6	6	4	4	6	6	8	6	6	4	4	6	6	8	6	6	4	4
tot. de enf. necessárias	6	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6	6	4	4

1.4.3 Outras abordagens

Warner (1976) formula o problema do escalonamento do pessoal como um problema de programação matemática em que se maximiza a qualidade das escalas sujeita a restrições quanto ao número de enfermeiras a afectar em cada turno de cada dia, à carga horária contratual de cada enfermeira e outras. Prevê a possibilidade de rotação entre turnos.

A qualidade das escalas é avaliada na óptica das preferências das enfermeiras quanto à posição das folgas, ao número de dias de trabalho entre folgas, à rotação entre turnos.

Propõe um algoritmo em duas fases:

- na primeira fase, encontra soluções admissíveis, tendo em conta uma série de decisões de política de pessoal como a especificação do número mínimo de enfermeiras necessárias em cada turno de cada dia do horizonte de escalonamento (cobertura), a rotação entre turnos e, embora não partilhe a concepção cíclica de escalonamento, incorpora estabilidade e equidade através de uma política cíclica de atribuição de folgas em fins de semana.

Para cada período de planeamento, estas decisões de política geral, mais algumas restrições específicas do período que se está a planear definem os parâmetros e as variáveis da segunda fase.

- na segunda fase, melhora-se a qualidade da solução da primeira fase, maximizando um objectivo que reflecte as preferências individuais das enfermeiras por certos padrões de trabalho.

A avaliação da qualidade das escalas é feita através de pesos que as enfermeiras dão a determinadas sequências de dias de trabalho consoante sentem maior ou menor aversão por elas.

O problema é formulado como um problema de programação de escolha múltipla em que cada enfermeira define uma categoria de variáveis e cada variável dentro de uma categoria é uma potencial escala para essa enfermeira.

Uma solução de escolha múltipla associa a cada enfermeira (categoria) um elemento de um conjunto de escalas potenciais (variáveis dentro da categoria).

No exemplo que descreve, Warner considerou um período de escalonamento de 14 dias e duas classes de enfermeiras "Registered Nurses" - RN e "Licensed Practical Nurses" - LPN.

Seja

i o índice referente à enfermeira a ser escalonada
 ($i=1,2,\dots,R$ são enfermeiras RN e $i=R+1,R+2,\dots,L$ são enfermeiras LPN)

j o índice das escalas possíveis (de 14 dias) para cada enfermeira
 ($j=1,2,\dots,J_i$, sendo J_i o número de escalas de 14 dias possíveis para a enfermeira i)

$\overline{A_{ij}}$ um vector de dimensão 42 (14 dias vezes 3 turnos) que representa a j -ésima escala possível para a enfermeira i , definida com 1 nas posições em que a enfermeira i está a trabalhar e 0 nas que está de folga.

As variáveis do modelo (X_{ij}) são definidas da seguinte forma:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{- se a enfermeira } i \text{ trabalha a escala } \overline{A_{ij}} \\ 0 & \text{- se a enfermeira } i \text{ não trabalha a escala } \overline{A_{ij}} \end{cases}$$

Por exemplo, seja

$$\overline{A_{11}} = \{ \underset{\substack{2^a,3^a \dots S,D,2^a,3^a \dots S,D \\ \text{Manh\~{a}s}}}{11100111010000} | \underset{\substack{2^a,3^a \dots S,D,2^a,3^a \dots S,D \\ \text{Tardes}}}{00000000001110} | \underset{\substack{2^a,3^a \dots S,D,2^a,3^a \dots S,D \\ \text{Noites}}}{000000000000000} \}$$

se $X_{11}=1$ isso significa que a enfermeira 1 trabalha a escala 1 em que não faz o turno da Noite e os restantes turnos e as folgas (F) ficam distribuídos da seguinte maneira:

2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D
M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	T	T	T	F

Sem restrições nos padrões de trabalho que cada enfermeira pode efectuar o número de escalas potenciais J_i seria muito grande. No entanto, tendo em conta essas restrições geraram-se para cada enfermeira 600 padrões possíveis de que se escolheram os 50 melhores.

Formularam-se restrições de cobertura mínima, estabelecendo \overline{RN} como um vector de dimensão 42 que especifica o número mínimo de

enfermeiras RN necessárias a cada turno de cada dia e \overline{TOT} um vector análogo para o número mínimo de enfermeiras de todas as classes:

$$\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} \overline{A_{ij}} \geq \overline{RN}$$

$$\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} \overline{A_{ij}} \geq \overline{TOT}$$

$$\sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, L)$$

$$X_{ij} = 0 \text{ ou } 1 \quad (i = 1, 2, \dots, L \text{ e } j = 1, 2, \dots, J_i)$$

A função objectivo que se pretende maximizar representa o valor relativo total das escalas para todas as enfermeiras:

$$\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^{J_i} C_{ij} X_{ij}$$

sendo C_{ij} o valor relativo da escala j para a enfermeira i que resulta de uma combinação de juízos de valor que a enfermeira i faz àcerca das características gerais do padrão de trabalho j .

Incorpora-se ainda a preocupação de distribuir optimalmente entre os turnos o número de enfermeiras extra (acima do mínimo requerido), para isso fazem-se pesar os desvios na função objectivo.

Sendo k o índice das combinações de turnos dos 42 dias do período de escalonamento; E_k - o valor de ter uma enfermeira extra no turno k (é um dado do problema); F_k - o número máximo de enfermeiras extra para o turno k (é um dado do problema); s_k - a variável desvio associada à k -ésima restrição de cobertura mínima relativamente às enfermeiras RN, então

$$g(s_k) = \begin{cases} 0 & - \text{ se } s_k = 0 \\ E_k & - \text{ se } 0 < s_k \leq F_k \\ E_k - (s_k - F_k) & - \text{ se } s_k > F_k \end{cases}$$

Definindo $g(t_k)$ da mesma forma relativamente ao total de enfermeiras e sendo \bar{s} um vector de dimensão 42 de que s_k é o k -ésimo elemento e definindo \bar{t} analogamente, tem-se a formulação completa do problema:

$$\text{Max} \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^{J_i} C_{ij} X_{ij} + \sum_{k=1}^{42} [g(s_k) + g(t_k)]$$

s.a.

$$\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} \overline{A_{ij}} - \bar{s} = \overline{RN}$$

$$\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} \overline{A_{ij}} - \bar{t} = \overline{TOT}$$

$$\sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, L)$$

$$X_{ij} = 0 \text{ ou } 1 \quad (i = 1, 2, \dots, L \text{ e } j = 1, 2, \dots, J_i)$$

Miller (1976) formula o problema de escalonamento como um modelo de programação matemática que sequencia dias de trabalho e dias de folga para todas as enfermeiras de um serviço e para um período de escalonamento dado, sujeito a restrições quer de política geral do hospital quer restrições laborais e de preferências das enfermeiras.

Miller considera duas classes de restrições: um conjunto de restrições que define os padrões admissíveis e um outro conjunto de restrições cuja violação incorre em penalidades que são reflectidas na função objectivo.

No exemplo que descreve, considera π_i o conjunto de padrões de trabalho admissíveis de escalas para a enfermeira i . Este conjunto inclui todas as escalas que satisfaçam os seguintes requisitos:

- uma enfermeira trabalha dez dias de trabalho num período de escalonamento de 14 dias.
- os períodos de trabalho consecutivos não podem ir além de σ e ser inferiores ou iguais a τ dias ($\tau=1$ e $\sigma=7$)

Cada padrão de escala $x^i \in \pi_i$ pode violar determinadas restrições incorrendo numa penalidade. Seja N_i o conjunto de índices deste tipo de restrições para a enfermeira i .

Por exemplo, as seguintes restrições podem definir N_i :

- não são permitidos períodos de trabalho consecutivo superiores a S_i ($S_i \leq \sigma$);
- não são permitidos períodos de trabalho consecutivo inferiores a T_i ($T_i \geq \tau$);
- Q_i fins-de-semana de folga em cada período de escalonamento;
- o número de fins-de semana de trabalho consecutivos não pode ser superior a W_i ;
- os padrões não devem ter mais de 4 folgas seguidas;

Além destas pode haver restrições quanto ao número mínimo e quanto ao número desejado de enfermeiras no dia k . Definindo d_k como o nível desejado de pessoal de enfermagem no dia k e m_k como o nível mínimo requerido para o mesmo dia, tem-se ainda que considerar que o número de enfermeiras a trabalhar no dia k deve ser maior ou igual que m_k e igual a d_k .

A função objectivo a minimizar representa a totalidade das penalidades por violar as restrições do segundo grupo.

Ozkarahan (1988) propôs um modelo de escalonamento de pessoal de enfermagem baseado em versões de programação por metas do modelo de cobertura tradicional.

Refere que grande parte das aplicações de modelos matemáticos ao problema do escalonamento de pessoal de enfermagem não teve sucesso quer por terem abandonado muitas restrições do problema para obterem soluções práticas, quer por não serem flexíveis no sentido em que não são adaptáveis às estruturas de preferências dos decisores.

Defende que a abordagem da programação por metas contorna este problema uma vez que permite ao decisor explicitar ordenações de prioridades e obter soluções correspondentes a diferentes ordenações.

Mais recentemente têm aparecido referências à abordagem circadiana (circa - cerca de, diem - dia) [Kostreva, 1989] que incorpora no problema preocupações relativas às consequências do trabalho por turnos na saúde dos trabalhadores e consequentemente no seu desempenho.

As pessoas em condições normais têm um ciclo sono - vigília em média de 25 horas (ritmos circadianos) que se adapta bem ao período de 24 horas da rotação da terra.

O trabalho por turnos perturba os ritmos circadianos, podendo criar vários tipos de distúrbios físicos e psicológicos.

Estudos feitos nos últimos anos demonstram que os trabalhadores por turnos dormem cerca de uma hora a hora e meia menos que os outros trabalhadores e o exame do seu sono revela comportamentos neurológicos diferentes dos habituais. Os especialistas consideram, portanto, que podem decorrer do trabalho por turnos consequências graves para a saúde e o desempenho destes trabalhadores.

A própria adaptação da vida privada ao trabalho por turnos põe a questão de saber qual deve ser o número de dias seguidos a trabalhar no mesmo turno, de forma a que não seja tão grande que crie habituação e aumente o custo de adaptação a um turno diferente e tão pequeno que implique uma constante adaptação a um turno diferente.

Este tipo de preocupações são cada vez mais pertinentes uma vez que com o desenvolvimento da medicina e das tecnologias envolventes a tendência é para que se retenham em internamento hospitalar apenas os doentes que necessitam de vigilância máxima e estão extremamente dependentes dos cuidados de terceiros pelo que têm de estar em boas condições físicas e psíquicas aqueles que estão em contacto com eles.

A resolução do problema de escalonamento de acordo com a abordagem circadiana começa a dar os seus primeiros passos não tendo sido identificado qualquer modelo de programação matemática baseado neste tipo de concepção.

Siferd (1992) fazendo o balanço de 30 anos de modelização do problema do escalonamento de enfermeiras conclui que, apesar de todos os avanços

"In practice, the staffing, scheduling, and allocation of nurses to hospital nursing units remains partly art and partly science. The set of hospital nurse staffing and scheduling problems is likely to continue to intrigue and challenge nursing and operations management researchers. It is a real set of problems that cry out for better solutions." (p. 243).

CAPÍTULO 2 - O PROBLEMA DO ESCALONAMENTO DE PESSOAL NUM SERVIÇO DE CLÍNICA CIRÚRGICA

2.1 Descrição do Problema

Em seguida apresentam-se os aspectos essenciais do serviço de clínica cirúrgica, para o qual o sistema de planeamento e gestão de escalas de pessoal foi concebido.

O serviço em estudo conta com um grupo fixo de enfermeiras que têm de assegurar os cuidados a prestar aos doentes e, contrariamente aos casos descritos na literatura referida, não existe nenhum grupo de reserva de enfermeiras a que possa recorrer-se para ultrapassar desajustamentos inesperados.

A procura dos cuidados deste serviço por parte dos doentes não tem grandes variações, uma vez que o serviço se encontra quase sempre saturado. Os doentes que necessitam de intervenções cirúrgicas estão em lista de espera e, portanto, a saída de um é quase imediatamente compensada pela entrada de outro doente.

2.1.1 Características do Serviço

Todo o movimento do serviço de cirurgia a que se reporta o problema está fortemente relacionado com as intervenções cirúrgicas que se efectuam às terças e quintas-feiras que não coincidam com feriados.

O serviço tem uma lotação máxima de 62 camas e está dividido em três áreas:

- sala de recuperação (8 camas);
- sala de tratamentos;
- enfermaria (54 camas);

e presta assistência a três tipos de doentes:

- doentes sob vigilância mínima - os que, já operados, estão próximo da alta, ou os que, ainda não operados, são independentes nas suas actividades de vida diária;

- doentes sob vigilância média - os que ainda não foram operados, ou os já operados mas que estão muito dependentes nas suas actividades de vida diária;

- doentes sob vigilância máxima - os que, imediatamente após a intervenção cirúrgica, ficam sujeitos a vigilância mais intensa, durante um período variável, consoante o tipo de intervenção e a resposta do organismo.

A sala de recuperação recebe os doentes sob vigilância máxima, a sala de tratamentos presta cuidados a todos os doentes (apenas no turno da manhã) e na enfermaria assistem-se os doentes sob vigilância mínima e média.

Foi adoptada pelo hospital, para orientação interna, uma fórmula de cálculo do número de enfermeiras necessário num serviço:

$$\text{Nº enf.} = \frac{L \times T \times 365 \times C}{H}$$

em que:

L - lotação (nº de camas do serviço)

N - nº de camas ocupadas

T - N / L (foi adoptada a taxa de 80%)

C - nº horas cuidados por doente por dia

H - nº horas anuais de trabalho por enfermeira (35 h/sem)

O número médio de horas de cuidados por doente e por dia (C) é dado por uma norma orientadora interna que estabelece 6 horas para a sala de recuperação e 3 horas para a enfermaria.

O número de horas anuais de trabalho por enfermeira que trabalhe 35h/semana (H) é calculado descontando tempo de férias, folgas e contando com uma taxa de absentismo. O cálculo para este hospital dá 1398 horas.

Para este serviço o resultado da fórmula é de 44 enfermeiras necessárias (34 para a enfermaria e sala de tratamentos; 10 para a sala de recuperação), no entanto, na prática os recursos do serviço estão aquém do que esta orientação sugere.

2.1.2 Recursos do Serviço

Estão atribuídas actualmente a este serviço 34 enfermeiras: 26 têm um horário de 35 horas por semana, e 8 têm um horário de 42 horas por semana. No futuro próximo o horário de 35 horas vai passar a 30 horas semanais.

Em função das diferentes categorias profissionais e tempo de serviço, as enfermeiras distribuem-se por horários de quatro tipos:

- Horário fixo s/ sab e dom -trabalham Manhãs, excepto sáb.e dom.
- Horário fixo c/ sab e dom -trabalham Manhãs
- Horário semi-fixo -trabalham Manhãs e Tardes
- Horário rotativo -trabalham Manhãs, Tardes, Noites incluindo sábados e domingos

A distribuição das enfermeiras em tempo normal (não de férias) pelas três salas é a seguinte:

- sala de recuperação - onze enfermeiras, sendo uma responsável com horário fixo, excluindo em regra sábados e domingos⁽¹⁾ e dez enfermeiras com horário rotativo.

- sala de tratamentos - duas enfermeiras, uma com horário fixo excluindo sábados e domingos e outra com horário fixo incluindo sábados e domingos.

- enfermaria - vinte e uma enfermeiras, sendo sete com horário semi-fixo, duas com horário fixo, excluindo sábados e domingos e doze com horário rotativo⁽²⁾.

Quadro resumo dos recursos em pessoal:

Salas	horário de 35h/semana			horário de 42 h/semana		
	enferm	tratam	recup	enferm	tratam	recup
Horário Rotativo	9		9	3		1
Horário Semi Fixo c/ sáb. e dom	5			2		
Horário Fixo c/ sáb. e dom.		1			1	
Horário Fixo s/ sáb. e dom.	2					1

(1) Esta enfermeira pode eventualmente trabalhar algum sábado, porque tem um horário de 42 h/semana e portanto goza menos folgas.

(2) Duas destas enfermeiras não trabalham manhãs, excepto aos sábados e domingos.

2.1.3 Necessidades do Serviço

Os cuidados de saúde a prestar aos doentes têm de ser assegurados 24 horas por dia em turnos de 8 horas. O turno da Noite decorre das 0 às 8 horas, o turno da Manhã é das 8 às 16 horas e o turno da Tarde das 16 às 24 horas.

As necessidades mínimas em pessoal de enfermagem são as seguintes nas três salas referidas:

- Sala de recuperação - três enfermeiras de Manhã, duas de Tarde e duas de Noite às 3^{as}, 4^{as}, 5^{as} e 6^{as}; duas enfermeiras de Manhã, duas de Tarde e duas de Noite às 2^{as}, Sábados e Domingos.
- Sala de tratamentos - duas enfermeiras de Manhã, às 2^{as}, 4^{as} e 6^{as} e uma enfermeira de Manhã, às 3^{as}, 5^{as}, Sábados e Domingos.
- Enfermaria - sete enfermeiras de Manhã , quatro de Tarde e duas de Noite, às 2^{as}, 3^{as}, 4^{as}, 5^{as} e 6^{as}; seis enfermeiras de Manhã, três de Tarde e duas de Noite, aos Sábados e Domingos.

Quadro resumo das necessidades de pessoal por dia⁽³⁾

	2 ^{as}			3 ^{as}			4 ^{as}			5 ^{as}			6 ^{as}			Sáb			Dom		
	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T
Enfermaria	2	7	4	2	7	4	2	7	4	2	7	4	2	7	4	2	6	3	2	6	3
Sala Trat.	-	2	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-
Sala Rec.	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
Total	4	11	6	4	11	6	4	12	6	4	11	6	4	12	6	4	9	5	4	9	5

2.1.4 Condições de Funcionamento do Serviço

Existem dois tipos de restrições na determinação da sequência dos turnos: restrições de tipo institucional (aquelas que resultam da legislação laboral e do contrato colectivo) e restrições relativas às preferências das enfermeiras.

⁽³⁾ As necessidades de serviço podem ser alteradas em caso de feriado. Na sala de recuperação, se o feriado coincide com um dia da semana em que costuma haver operações (3^{as} ou 5^{as}), as necessidades de serviço serão diminuídas. No entanto, se o feriado é em dia imediatamente a seguir a um dia de operações, as necessidades em pessoal mantêm-se. Na enfermaria não são, habitualmente, reduzidas as necessidades em pessoal em dia feriado, no entanto, isso poderá pontualmente acontecer .

Restrições do tipo institucional :

- Deve haver um intervalo de pelo menos 24 horas entre cada turno (pelo menos 16 horas entre a saída de um turno e a entrada no turno seguinte);

- As enfermeiras têm de cumprir, em média, uma carga horária semanal de 35 horas. Há, no entanto, a possibilidade de optarem por trabalhar 42 horas semanais, com a respectiva compensação salarial.

As enfermeiras com horário rotativo de 35 horas semanais trabalham, em média, 17 turnos de 8 horas, no período de planeamento. As que não fazem noites trabalham em média 17,5 turnos (17 turnos num mês e 18 turnos no seguinte).

As enfermeiras com horário rotativo de 42 horas semanais trabalham, em média, 20,5 turnos de 8 horas (20 turnos num mês e 21 turnos no seguinte). As que não fazem noites trabalham em média 21 turnos.

- Está estipulado que as enfermeiras que têm horário semanal de 35 horas devem gozar pelo menos duas folgas em sete dias e as de horário semanal de 42 horas devem ter pelo menos uma folga em sete dias.

- Existe uma folga extra, chamada Folga de Feriado a que as enfermeiras têm direito por haver trabalhado ou por ter estado de folga em dia feriado e deve ser gozado num dos três dias imediatos.

- As enfermeiras têm direito a 22 dias úteis de férias em cada ano. Uma orientação da Direcção Geral de Recursos Humanos sugere que, se as férias começam à 2ª e terminam à 6ª feira, deve dar-se folga no sábado e domingo imediatamente antes e no sábado e domingo imediatamente a seguir às férias.

Restrições de preferências⁽⁴⁾ :

- É desejável que o pessoal dos horários fixo e semi fixo goze duas folgas seguidas e que o pessoal do horário rotativo goze folga/noite/folga.

- A experiência mostrou que há dois tipos de padrão sequencial de turnos que respeitam as restrições de tipo institucional e as restrições de preferências. Um dos padrões é, para o pessoal de horário rotativo, a

⁽⁴⁾ O apuramento das preferências resulta do diálogo com a responsável do serviço e com outras enfermeiras.

sequência Manhã, Tarde, Folga, Noite, Folga (MTFNF), o outro é Manhã, Manhã, Tarde, Folga, Noite, Folga (MMTFNF). Este último é o padrão considerado preferível, porque tem um período maior de tempo entre duas noites. Mas, uma vez que não tem sido possível aplicá-lo com os recursos disponíveis, adoptou-se o primeiro padrão referido. O padrão para as enfermeiras com horário semifixo e 35 horas semanais é MMTTFF e para as enfermeiras com horário semi fixo e 42 horas semanais é MMMTTF.

- Foi manifestada aversão particular para determinadas sequências de turnos, por exemplo, as sequências de turnos do tipo Tarde, Tarde, ...,Tarde ou Noite, Noite, ..., Noite.

2.2 Elaboração Manual das Escalas

O período de planeamento actual é de 4 semanas [28 dias].

Fazem-se 2 escalas de serviço, uma para a sala de recuperação e outra para a enfermaria e sala de tratamentos. Primeiro são feitas as escalas para a sala de recuperação com o grupo de enfermeiras que estão destacadas para esse serviço. Tem de haver 11 enfermeiras disponíveis para a sala de recuperação, pelo que, no caso de ausências ao serviço de algumas enfermeiras desse grupo recorre-se ao pessoal das enfermarias.

O processo de planeamento comporta as seguintes tarefas (ver fluxograma - pág. 31):

Elaboração de um mapa/calendário - (A)

O primeiro dia do período de planeamento é sempre uma 2ª feira, pelo que estão definidos de imediato os Sábados e os Domingos como o 6º e 7º dia de cada subperíodo (a semana). Há que verificar se há feriados durante este período.

Ajustamento das necessidades do serviço - (B)

Verificar as necessidades diárias do serviço em função da época do ano⁽⁵⁾ e da posição dos feriados no calendário.

(5) Em período de Verão as necessidades do serviço reduzem-se, uma vez que apenas se executam intervenções cirúrgicas de urgência.

Análise dos Recursos Disponíveis - (C)

Verificar se estão disponíveis as 11 enfermeiras da sala de recuperação que se julga ser o mínimo indispensável. Se não estão, retirar do pessoal que está atribuído às enfermarias, o número de enfermeiras em falta.

Para a enfermaria o ajustamento dos recursos é feito depois da afectação das escalas da sala de recuperação.

Apuramento do número de turnos individuais - (D)

Analisar individualmente as folgas, folgas de feriado, cursos, atestados, quantas horas a mais ou a menos trabalhou no período de planeamento anterior, etc., para apurar o número de turnos total que cada enfermeira deve fazer nos 28 dias.

Afectação individual das escalas - (E)

Atribuir os turnos, começando pelas enfermeiras de horário rotativo, tendo em conta o turno trabalhado no último dia do período de planeamento anterior⁽⁶⁾.

Ao pessoal que trabalha 42 horas por semana, como tem menos folgas, deixa-se em branco provisoriamente o turno a seguir à noite, MTFN_MT.

Comparação entre o número de turnos afectado e o número apurado - (F)

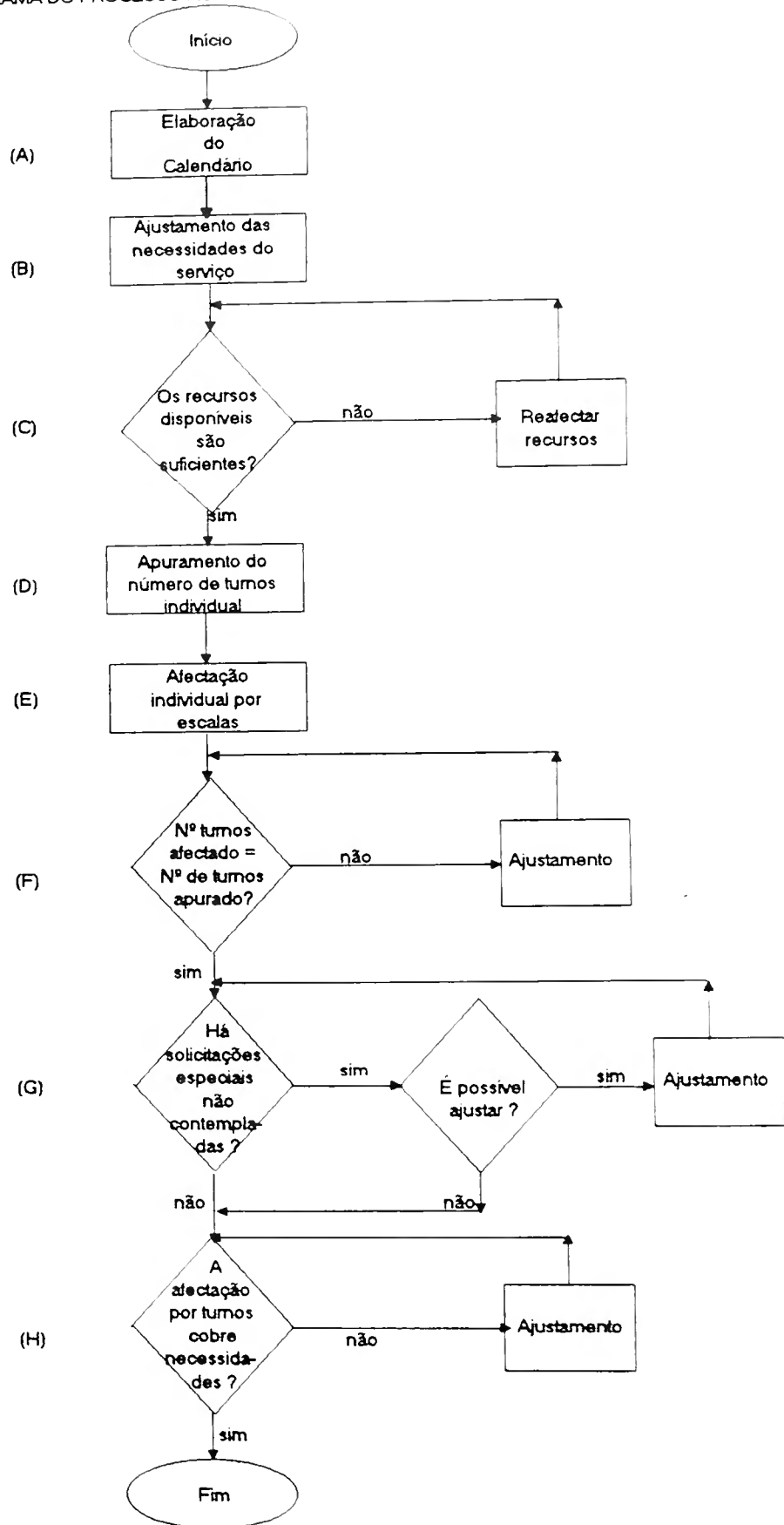
Fazer a contagem individual do número de turnos que ficou afectado e comparar com o que estava estipulado fazer. Se o número de turnos afectado é inferior, ou se afecta mais um turno, normalmente Manhã, ou se atribui uma Folga de Feriado, se não for inconveniente para o serviço.

Verificação das solicitações especiais - (G)

Verificar os pedidos especiais individuais (solicitações de folga de feriado, ou de ausência em determinado turno) e apurar a possibilidade de satisfazer os que ficaram por contemplar, alterando o mínimo possível ou não alterando as escalas dos outros, manipulando aqueles turnos pós noite

(6) É atribuída a escala em primeiro lugar às enfermeiras com horário rotativo porque as folgas do pessoal de horário fixo ou semi fixo serão atribuídas em dias em que convenha ao serviço.

FLUXOGRAMA DO PROCESSO ACTUAL DE ELABORAÇÃO DAS ESCALAS DE SERVIÇO



(MTFN_MT) que haviam ficado por afectar nos horários de 42 h/ /semana.

Verificação da cobertura das necessidades do serviço - (H)

Fazer a contagem diária do número de enfermeiras em cada turno (Manhã,Tarde,Noite) comparar com as necessidades do serviço e fazer ajustamentos no caso de haver falhas.

É muito frequente acontecer que depois destes ajustamentos se verifique que há enfermeiras cujos padrões de trabalho não foram respeitados. Para evitar uma grande desigualdade na distribuição dos turnos pelas enfermeiras, quando se procede aos ajustamentos finais tem-se em conta que as enfermeiras de horário rotativo sejam o mais possível protegidas de desvios ao padrão relativamente às restantes enfermeiras e que não devem atribuir-se mais de três tardes seguidas às enfermeiras de horário semi-fixo.

2.3 Gestão Corrente das Escalas

A enfermeira responsável do serviço é, no dia-a-dia, confrontada com faltas inesperadas de enfermeiras em escala.

A resolução deste tipo de problema é considerada ainda mais complexa do que a do plano mensal das escalas, sobretudo se os recursos são escassos, isto é, se o número de enfermeiras em escala corresponde às necessidades mínimas do serviço.

A solução do problema criado por uma falta inesperada deve alterar o mínimo possível o plano em vigor, uma vez que as enfermeiras têm a sua vida pessoal organizada em função do escalonamento de turnos previamente divulgado.

Ao contrário do que acontece com o planeamento mensal, o processo actual de gestão diária das situações inesperadas motivadas por ausências ao serviço não obedece a nenhum procedimento sistemático, sendo feito na base da tentativa e erro.

2.4 Opções Orientadoras na Concepção do Sistema

Optou-se na concepção do sistema automatizado por respeitar os aspectos fundamentais dos procedimentos manuais actualmente utilizados e validados pela experiência, uma vez que não estão em causa os critérios

de gestão do pessoal de enfermagem actualmente instituídos nesta unidade hospitalar.

Com o novo sistema pretende-se libertar a responsável do serviço de uma tarefa morosa e desinteressante e eventualmente melhorar a qualidade das soluções obtidas, respeitando as preferências do pessoal de enfermagem.

Um sistema que obrigasse a alterar práticas cujo resultado parece corresponder quer às exigências de funcionamento do serviço quer às preferências do pessoal de enfermagem poderia, como é frequente suceder, vir a ser rejeitado tornando-se obsoleto à partida.

A propósito desta questão, Klein (1993) escreve:

"Users will no longer show any willingness to adapt to the system. Rather they demand that it is the system that has to adapt. For a person in charge of a particular task it is of great importance that the decision problem can be solved in a way that meets the work procedures he is accustomed to."

CAPÍTULO 3 - O SUBSISTEMA DE PLANEAMENTO MENSAL DAS ESCALAS

3.1 O Planeamento diário como um Problema de Transporte

A tarefa fundamental do processo de planeamento consiste em afectar diariamente cada enfermeira a um turno, dada a necessidade de enfermeiras por turno e um conjunto de restrições, institucionais e de preferências. É possível estabelecer um paralelismo entre esta tarefa e o problema de transporte.

O problema de transporte na sua apresentação original consiste em encontrar a distribuição de custo mínimo de um produto homogéneo que se encontra disponível em m origens nas quantidades $a_i > 0$ (oferta), com $i=1, \dots, m$, e que é necessário em n destinos nas quantidades $b_j > 0$ (procura), com $j=1, \dots, n$, esgotando as disponibilidades em cada origem e satisfazendo as necessidades em cada destino. A sua formalização como problema de programação matemática é a seguinte:

$$\min Z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij}$$

s. a.

$$\begin{cases} \sum_j x_{ij} = a_i & i = 1, \dots, m \text{ restrições nas origens} \\ \sum_i x_{ij} = b_j & j = 1, \dots, n \text{ restrições nos destinos} \\ x_{ij} \geq 0 & i = 1, \dots, m ; j = 1, \dots, n \end{cases}$$

sendo c_{ij} o custo unitário de transporte da origem i ao destino j e x_{ij} as quantidades do produto a transportar da origem i ao destino j .

Para a determinação dos turnos do pessoal de enfermagem pode considerar-se que, para cada dia do período de planeamento, há tantas origens quantas as enfermeiras (m) onde as quantidades disponíveis são unitárias $a_i=1$ ($i=1, \dots, m$); os destinos j são os turnos desse dia, e as quantidades b_j representam o número mínimo de enfermeiras necessário para assegurar o serviço do turno j .

Em cada dia existem os turnos já definidos - Noite, Manhã e Tarde - e ainda um quarto turno, correspondente à situação de folga. Esse quarto turno permite também que se estabeleça o equilíbrio entre o total de enfermeiras disponíveis e o total de enfermeiras necessárias.

c_{ij} representam o custo de atribuir à enfermeira i o turno j desse dia.

As variáveis x_{ij} assumem os seguintes valores

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{quando foi atribuído à enfermeira } i \text{ o turno } j; \\ 0 & \text{no caso contrário} \end{cases}$$

para $i=1,\dots,m$ e $j=1,\dots,n$

uma vez que, no Problema de Transporte, se a_i e b_j (com $i=1,\dots,m$ e $j=1,\dots,n$) são inteiros, então qualquer solução básica admissível tem apenas valores inteiros.

Com as restrições impostas pelo modelo de transporte ficam apenas asseguradas as condições relativas ao número de enfermeiras que deve prestar serviço em cada turno. As restrições institucionais e de preferências são integradas no problema através do cálculo dos custos e do ajustamento da solução obtida.

3.1.1 O Cálculo dos Custos - c_{ij}

As restrições institucionais determinam que tem de haver pelo menos 16 horas de intervalo entre a saída de um turno e a entrada no turno seguinte. Assim, sequências com Tarde-Noite; Tarde-Manhã; Manhã-Noite são inadmissíveis.

Por outro lado, como as enfermeiras com horário semanal de 35 horas têm de gozar pelo menos duas folgas em sete dias, não devendo trabalhar mais de cinco dias seguidos e as enfermeiras com horário semanal de 42 horas têm de gozar pelo menos uma folga em sete dias não devendo trabalhar mais de seis dias seguidos, há situações em que deve ser obrigatoriamente atribuída uma folga e, nesse caso, qualquer turno de trabalho será não admissível.

Como já foi referido, cada enfermeira tem, em princípio, um padrão de trabalho atribuído consoante trabalha em horário fixo, horário semi-fixo ou horário rotativo. No entanto, há turnos que, sendo admissíveis face ao turno atribuído no dia anterior, se desviam do padrão estabelecido. Estes desvios ao padrão representam desvios relativamente às sequências preferidas pelas enfermeiras e, por isso, turnos nestas condições devem ter um custo que penalize o desvio. Além disso, a penalização dos desvios deve permitir a distribuição das situações de afastamento do padrão pelas

diversas enfermeiras - o custo de uma situação de afastamento relativamente ao padrão de uma enfermeira a quem já anteriormente foram atribuídos turnos não correspondentes ao padrão deverá ser superior ao de uma outra a quem isso nunca sucedeu (ou não sucedeu tantas vezes).

Assim, os custos são atribuídos da seguinte forma:

- se a enfermeira i não pode trabalhar o turno j por este ser incompatível com o turno trabalhado pela mesma enfermeira no dia anterior atribui-se a c_{ij} um valor infinito;

- se o turno j for o turno que a enfermeira i deve fazer de acordo com a sequência do padrão e se este turno for admissível relativamente ao turno trabalhado no dia anterior atribui-se valor zero a c_{ij} ;

- Nos restantes casos, será atribuído a c_{ij} um valor que reflecte a indesejabilidade desse turno ($\alpha * d_j$), corrigida por um factor (nível de insatisfação - ρ) que é função de anteriores desvios ao padrão de rotatividade escolhido e da proximidade no tempo desses desvios:

$$c_{ij} = \begin{cases} +\infty \\ 0 \\ \text{nível de insatisfação}(i, \text{dia}-1) + \alpha * d_j \end{cases}$$

O nível de insatisfação é inicializado com valor 1 e actualizado cada vez que é atribuído um turno a uma enfermeira. Caso se tenha verificado um desvio ao padrão faz-se

$$\text{nível de insatisfação}(i, \text{dia}) = \text{nível de insatisfação}(i, \text{dia}-1) + c^*_{ij}$$

em que c^*_{ij} corresponde ao custo do turno atribuído. No caso de não se ter verificado qualquer desvio e se o nível de insatisfação for maior que 1 faz-se

$$\text{nível de insatisfação}(i, \text{dia}) = \text{nível de insatisfação}(i, \text{dia}-1) - \gamma$$

Desta forma, o nível de insatisfação aumenta cada vez que se verifica um desvio ao padrão e diminui, no caso de já se ter verificado anteriormente um desvio ao padrão, sempre que o turno atribuído corresponde ao turno da sequência do padrão.

Assim, com $\gamma > 0$, a importância de um desvio ao padrão vai-se diluindo à medida que em dias posteriores se atribuem os turnos da sequência mais desejada.

Considerou-se que a indesejabilidade de um turno, representada por $(\alpha * d_j)$, depende de esse desvio ser uma Noite, uma Tarde, uma Manhã ou uma Folga e ainda de se tratar de uma enfermeira com horário rotativo ou não, uma vez que se considera que as enfermeiras de horário rotativo já estão mais penalizadas pelo facto de trabalharem noites.

Realizaram-se testes para afinamento dos valores numéricos dos parâmetros que conduziram à atribuição a d_j do valor 150 quando $j=N$ ou T (Noite ou Tarde) e 50 quando $j=M$ ou F (Manhã ou Folga). Os testes realizados deram bons resultados com $\alpha=8$ para padrões correspondentes a horários rotativos e a 1 para os restantes. Atribuiu-se a γ o valor 3.

Calculada a matriz dos custos, é resolvido o problema de transporte (ver secção 3.2).

3.1.2 Ajustamentos das soluções

Para obter o planeamento mensal por repetição deste procedimento para os 28 dias correspondentes procede-se a dois tipos de ajustamento das soluções obtidas.

Em cada dia, a afectação de uma enfermeira ao quarto turno pode ser motivada por duas razões distintas: tratar-se de um dia em que essa enfermeira deve gozar folga ou tratar-se de um dia em que o número de enfermeiras disponíveis é superior às necessidades mínimas. Neste último caso é possível atribuir-lhe trabalho, reforçando um dos três turnos, ou dar-lhe folga.

A decisão a tomar será, então, uma das seguintes, por ordem de prioridade:

- se a enfermeira tem crédito de folgas (folgas não gozadas no mês anterior), terá folga;

- se a enfermeira não tem crédito de folgas, vai reforçar o turno da sequência do padrão, caso este seja admissível;

- se não está em nenhuma das situações anteriores, atribuir-se-á Manhã, Tarde ou Noite, testando a admissibilidade por esta ordem.

Planeados os 28 dias, procede-se a um novo ajustamento uma vez que o número total de turnos atribuídos pode não corresponder ao número de turnos que cada enfermeira deve trabalhar em função da respectiva situação contratual (ver secção 2.1.4) e de eventuais compensações a fazer relativamente a períodos anteriores. Quando o número de turnos atribuídos é inferior ao número previsto, tenta-se anular essa diferença atribuindo novos serviços, em situação de reforço, por troca com folgas não devidas. Com os reforços assim criados tenta-se diminuir o número de turnos atribuídos em excesso a outras enfermeiras, se os houver. (ver secção 3.2)

3.2 Implementação computacional

O programa é escrito em PASCAL (Turbo-Pascal versão 6.0) e está estruturado em módulos (ver fluxograma na pág. 40).

No módulo de inicialização e entrada de dados, declara-se quais as enfermeiras que estarão ao serviço no período que se vai planear. Este módulo recorre a dois ficheiros externos para ler, num deles, os dados relativos aos turnos trabalhados por cada enfermeira nos últimos sete dias, a posição no padrão a que corresponde o último dia do período anterior e o valor actual de um coeficiente que representa o nível de insatisfação resultante da atribuição de turnos fora do padrão até ao momento, e no outro ficheiro, o número de enfermeiras necessárias ao serviço por dia da semana e por turno. Neste módulo inicializam-se ainda os custos para todas as enfermeiras atribuindo-lhes um valor inicial dependente do nível de insatisfação.

O módulo de cálculo dos custos compõe-se dos seguintes procedimentos:

- análise de folgas em que, a partir da informação sobre os turnos trabalhados nos últimos sete dias, se faz o controlo da obrigatoriedade de gozar pelo menos duas folgas em sete dias ou uma folga em sete dias, consoante a enfermeira tem horário de 35 ou 42 horas semanais, atribuindo custo zero ao quarto turno e custo infinito aos restantes caso seja obrigatoriamente dia de folga.

- cálculo de custos que, a partir da informação sobre o turno trabalhado no dia anterior, atribui custos infinitos aos turnos que não podem ser feitos, atribui custo nulo ao turno que deve seguir-se no padrão, caso esse custo

não seja infinito e ainda os custos dos restantes turnos admissíveis mas que não são na sequência do padrão e actualiza esta sequência.

No módulo do Problema de Transporte, num primeiro procedimento, atribuem-se os valores das ofertas e das procuras e testa-se a diferença entre procura e oferta. Se a oferta é menor que a procura o programa é interrompido, com a mensagem de problema impossível. Caso a procura seja menor que a oferta, esta diferença será considerada como a procura do quarto turno. Num segundo procedimento, é utilizado o código em PASCAL de um algoritmo para resolução do problema de transporte (Syslo et al., 1983).

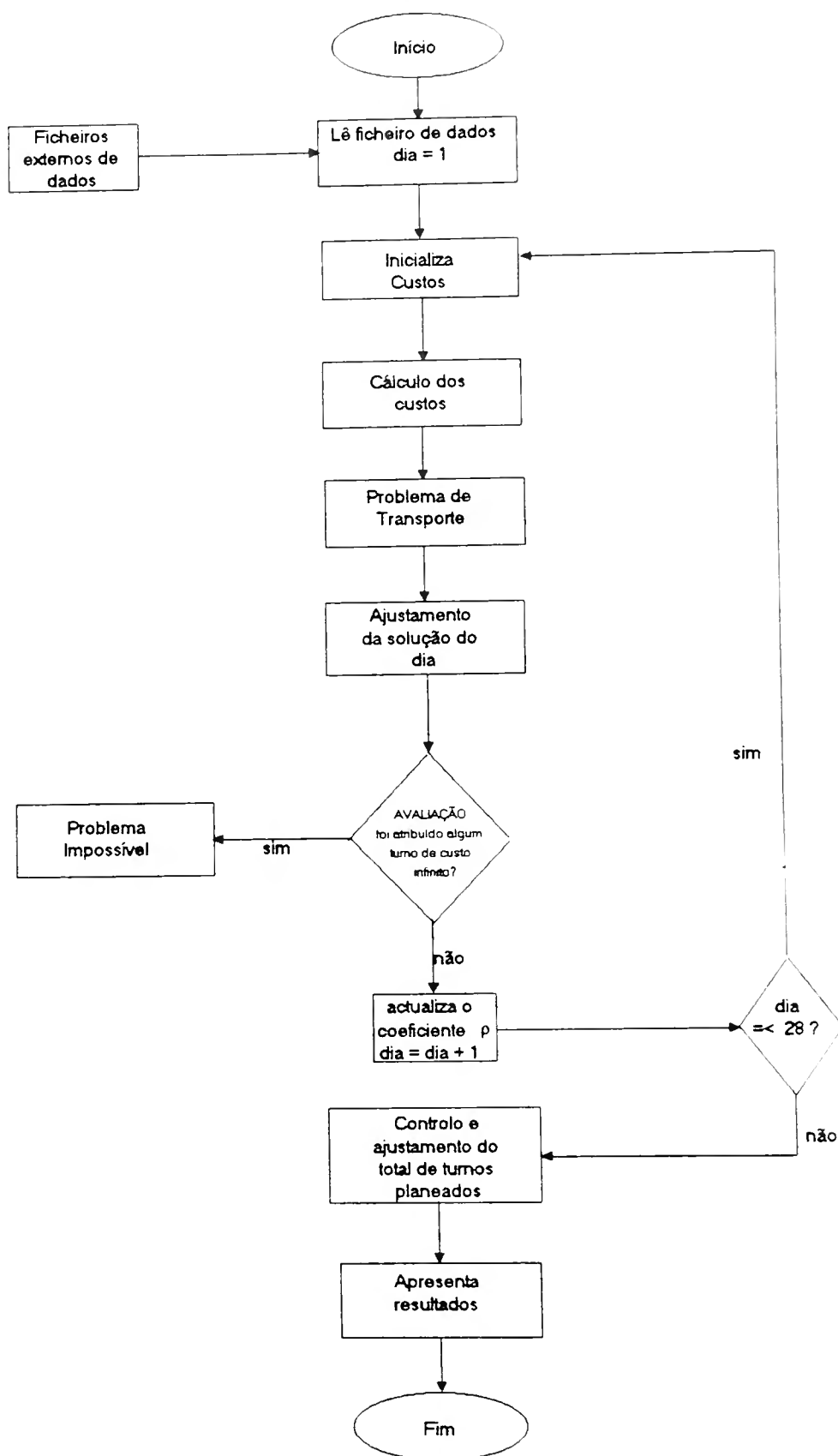
No módulo de ajustamento da solução do dia procede-se à correcção do quarto turno, optando-se por atribuir folga se existe um crédito de folgas ou atribuir um turno de trabalho, caso contrário.

O módulo de avaliação do resultado do dia, num primeiro procedimento, pesquisa todos os turnos atribuídos verificando se existe algum a que corresponda um custo infinito. Caso exista, o programa é interrompido com mensagem de problema impossível. Num segundo procedimento, compara-se o turno atribuído com o que corresponderia à sequência do padrão. Caso não coincidam, incrementa-se o valor do nível de insatisfação. Este dia, já planeado, passa a ser o último, ou seja actualiza-se a sequência dos últimos sete dias, actualiza-se a posição no padrão e passa-se ao planeamento de mais um dia.

No módulo de controlo de turnos, executado depois de planeados os 28 dias, faz-se o apuramento do total de horas atribuídas a cada enfermeira que é comparado com a carga horária contratual. Caso haja desajustamentos é feita a correcção pesquisando em primeiro lugar, para aquelas enfermeiras a quem foram atribuídos turnos a menos, quais as folgas que deverão ser trocadas por turnos, com o cuidado de nunca retirar as folgas regulamentares, e só em último caso as que correspondem a fim de semana .

Com este procedimento pode ter sido aumentado o excedente de enfermeiras nalguns turnos. Em seguida, passa-se à pesquisa (para as enfermeiras que têm turnos a mais) dos turnos que são susceptíveis de ser trocados por folgas, atribuindo-as preferencialmente em fins de semana ou junto a outras folgas.

FLUXOGRAMA DO SISTEMA DE PLANEAMENTO



No módulo de apresentação de resultados, a sequência de soluções é escrita para um ficheiro de texto, que pode vir a ser impresso ou visualizado.

3.3 Resultados Computacionais

Em seguida, apresentam-se os resultados computacionais obtidos num conjunto de experiências efectuadas para a sala de recuperação e para a enfermaria. Como a sala de tratamentos apenas funciona de manhã e as duas enfermeiras que lhe estão atribuídas têm horário fixo o seu escalonamento não oferece dificuldades.

3.3.1 Sala de Recuperação

Nas experiências efectuadas para a sala de recuperação consideraram-se, em primeiro lugar, os padrões que têm vindo a ser utilizados e que têm a concordância das interessadas.

Nos quadros 1 e 2 são apresentados os resultados obtidos com os recursos actualmente existentes - 11 enfermeiras, duas das quais com horário semanal de 42 horas, uma delas com horário fixo. Na solução inicial (quadro 1), o padrão de rotatividade adoptado no serviço para as enfermeiras de horário rotativo (MTFNF) é respeitado em todos os casos e há quatro enfermeiras com um número de turnos atribuídos diferente do previsto. Após ajustamento (quadro 2) as diferenças nesses quatro casos são anuladas.

Para se ter uma ideia da resposta do escalonamento em computador (quadro 2) compararam-se estes resultados com o mapa das escalas de serviço de Fevereiro/Março de 92 (quadro 1A), resultante do planeamento manual em cujos dados de partida se baseava. As escalas dos dois quadros não são exactamente iguais porque as folgas flutuantes das enfermeiras com horário de 42 horas por semana não coincidem, o que se compreende porque são distribuídas arbitrariamente em qualquer dos processos e o mesmo acontece quando ficam distribuídos turnos a menos a alguma enfermeira e é necessário retirar folgas atribuídas a mais.

Foram também feitas experiências com o padrão de rotatividade preferido pelas enfermeiras (MMTFNF) mas não aplicado no serviço. Este padrão é preferido porque afasta os turnos de Noite uns dos outros e, com isso, poupa a todas as enfermeiras de horário rotativo o trabalho numa noite, por período de escalonamento.

Com os mesmos recursos e, como se mantem o número de enfermeiras necessárias por noite, em alguns dias esse turno é preenchido com desvio ao padrão preferido (quadro 3 e 4). O mesmo acontece com o turno da Tarde. Assim, para o mesmo número de enfermeiras, trabalhando duas delas 42 horas por semana e uma com horário fixo, aquele padrão cria uma certa desigualdade na distribuição dos turnos penosos para as enfermeiras de horário rotativo e acaba por ter, para algumas enfermeiras, o efeito contrário ao objectivo que se propunha - o de poupar Noites às enfermeiras.

Por exemplo, a enfermeira nº 3, utilizando o padrão actualmente em vigor no serviço tem de fazer seis Noites no escalonamento do quadro 1. Com o padrão preferido esperava-se que fizesse menos uma noite e, no entanto, houve que recorrer a desvios ao padrão para cobrir as necessidades de serviço e a enfermeira nº 3 tem em escala oito Noites no escalonamento do quadro 3.

Há também que considerar que os desvios ao padrão por necessidades de serviço podem causar outro tipo de desvios que decorrem da não admissibilidade do turno que devia vir na sequência do padrão dado o desvio do dia anterior. Como se pode ver no quadro 3, dia 16 a enfermeira nº 4 faz Tarde em vez da Manhã que lhe caberia na sequência e, no entanto, não havia necessidade de mais enfermeiras nesse turno. Isto acontece porque no dia anterior fez Tarde e a seguir a uma Tarde as Manhãs e as Noites são não admissíveis.

A aplicação do padrão preferido, para as condições actuais do serviço, leva a desvios em 6.5 % dos casos e todas as enfermeiras têm um número de turnos atribuídos diferente do previsto (quadro 3). Após ajustamento (quadro 4) essa diferença não é anulada para uma das enfermeiras.

Fizeram-se alguns ensaios para avaliar em que condições é possível implementar o padrão preferido.

Considerando que as onze enfermeiras faziam todas padrão rotativo (quadro 5) obteve-se um escalonamento em que os desvios decrescem para 3.2% dos casos e é possível compatibilizar, em todos os casos, os totais de turnos atribuídos com os totais previstos.

A experiência feita considerando as mesmas necessidades de serviço mas doze enfermeiras de horário rotativo, aplicando o padrão preferido pelas enfermeiras conduziu a um escalonamento sem desvios ao padrão (quadro 7), embora com os desajustamentos nos totais de turnos atribuídos

e previstos para todas as enfermeiras. Estes desajustamentos são todos anulados (quadro 8), após o procedimento de ajustamento.

3.3.2 Enfermaria

Para a enfermaria foram efectuadas, em primeiro lugar, experiências com os mesmos tipos de padrão de rotatividade utilizados nas experiências da sala de recuperação. Em seguida, fizeram-se algumas experiências com padrões apresentados na literatura (Warner, 1976) e que consistem, para cada enfermeira, em trabalhar o mesmo turno ao longo dos 28 dias do período de planeamento, mudando de turno de período para período. Note-se que esta alternativa é considerada altamente indesejável pelas interessadas quando se trata das sequências de Tardes e de Noites.

Para o padrão de rotatividade utilizado no serviço foram feitas experiências supondo a existência de diferentes números de enfermeiras.

Actualmente estão distribuídas ao serviço 21 enfermeiras das quais 5 com horário semanal de 42 horas. Neste caso, a solução encontrada respeita o padrão de rotatividade em 93.8 % dos casos (quadro 11) e é possível compatibilizar o número de turnos atribuídos com o número previsto em todos os casos (quadro 12).

O menor número de enfermeiras com que foi possível obter solução compatível com as necessidades mínimas foi de 19, mas aumentando a percentagem de desvios ao padrão para 8.8 % (quadro 9) e não compatibilizando totalmente o número de turnos previsto com o número de turnos atribuídos (quadro 10).

Finalmente, supondo a existência de 34 enfermeiras, como resultaria da aplicação da fórmula orientadora (ver secção 2.1), encontrou-se uma solução com apenas 0.3 % de desvios ao padrão de rotatividade (quadro 13) e com total compatibilização do número de turnos (quadro 14).

Com o padrão de rotatividade preferido (MMTFNF) fizeram-se experiências com o número de enfermeiras actualmente em serviço - 21, trabalhando cinco de entre elas 42 horas por semana. A solução encontrada respeita o padrão de rotatividade em todos os casos (quadro 17) e há total compatibilização, após ajustamento, entre o número de turnos previsto e o número atribuído (quadro 18).

Experimentou-se também este padrão com 19 enfermeiras (quadros 15 e 16) com desvios ao padrão em 6.9% dos casos, mas sem total

compatibilização, após ajustamento, entre o número de turnos previsto e o número de turnos atribuídos. Com 34 enfermeiras (quadros 19 e 20) consegue-se um planeamento sem desvios e com total compatibilização entre o número de turnos atribuídos e o número de turnos previsto.

As experiências com o padrão de rotatividade retirado da literatura destinaram-se prioritariamente a testar o desempenho desta metodologia em condições de funcionamento significativamente diferentes daquelas que têm vigorado no serviço para o qual ela foi desenvolvida e optou-se por considerar apenas a enfermaria uma vez que há um maior número de enfermeiras envolvidas.

Os testes foram realizados de novo supondo a existência de 19 enfermeiras (quadros 21 e 22), 21 enfermeiras (quadros 23 e 24) e 34 enfermeiras (quadros 25 e 26). O sistema permitiu elaborar o planeamento mensal nas condições especificadas. No entanto, o modo de rotatividade dos turnos que os padrões propostos na literatura supõem levanta problemas que o sistema tal como foi implementado não resolve.

Dado que o número mínimo de enfermeiras necessário não é o mesmo consoante se trata de Manhãs, Tardes ou Noites, seria necessário estudar cuidadosamente o modo de rotação ao longo de vários períodos de planeamento de forma a estabelecer para cada enfermeira a proporção de períodos em cada turno adequada às necessidades.

3.3.3 Comentários Finais

Os testes efectuados com os recursos e as necessidades actuais do serviço para a sala de recuperação aplicando o padrão actualmente utilizado para as enfermeiras de horário rotativo (quadro 1), permitem confirmar que os resultados obtidos não se desviam das sequências melhor toleradas o que já não acontece com o escalonamento correspondente da enfermaria (quadro 11).

Os ensaios com o padrão preferido pelas enfermeiras de horário rotativo e que não foi nunca posto em prática no serviço em estudo dão resultados, para os mesmos recursos e as mesmas necessidades, que não se desviam das sequências preferidas na enfermaria (quadro 17) o que não acontece com a sala de recuperação (quadro 3).

Isto acontece porque com o padrão de rotatividade preferido (MMTFNF) são necessárias pelo menos doze enfermeiras de horário rotativo para cobrir as necessidades mínimas do turno da noite para os 28 dias de

planeamento e na sala de recuperação há apenas dez enfermeiras de horário rotativo. Além disso, também é distinta a adaptação de um e de outro padrão de rotatividade à própria estrutura das necessidades mínimas por turno - Noite/Manhã/Tarde que é de 2/3/2 para a sala de recuperação e de 2/7/4 para a enfermaria.

Aplicando a doze enfermeiras de horário rotativo o padrão preferido ficam distribuídas diariamente 2 enfermeiras de Noite, 4 de Manhã e 2 de Tarde e aplicando o padrão actual a dez enfermeiras ficam distribuídas diariamente 2 enfermeiras de Noite, 2 de Manhã e 2 de Tarde.

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA SALA DE RECUPERAÇÃO

QUADRO 1 - PLANEAMENTO DA RECUPERAÇÃO

padrão rotativo actualmente utilizado - MTFNF

Recursos 11 enfermeiras (2 enf com horário 42 h/semana)

Recursos		11 enfermeiras (2 enf. com horário 42 h/semana)																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf. 3	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
2	Enf. 4	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
3	Enf. 8	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17	
4	Enf.10	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17	
5	Enf.19	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
6	Enf.20	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
7	Enf.21	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
8	Enf.22	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17	
9	Enf.23	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17	
10	Enf.24	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	22	21	
11	Enf.25	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	22	21	
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	3	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	3	2		
	Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

QUADRO 2 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 11 enfermeiras

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 3	F	N	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	17	17
2	Enf. 4	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
3	Enf. 8	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17
4	Enf.10	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17
5	Enf.19	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17
6	Enf.20	F	N	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	17	17
7	Enf.21	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
8	Enf.22	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17
9	Enf.23	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17
10	Enf.24	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	21	2
11	Enf.25	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	21	2
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	3	3	5	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	3	2		
	Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

☐ - desvios ao padrão

TP - total de turnos planeados

TC - total de turnos do contrato

Quadro 1A

fev. - março, ESCALA DE SERVIÇO MES fevereiro / março ANO 1992

ANO 1992

Doc/10/Execut

NOMES		DIAS		1ª SEMANA							2ª SEMANA							3ª SEMANA							4ª SEMANA							
				3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	1	
Grups vinte cinco		M	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	F	M	M	M	F	21		
Grups vinte quatro		T	F	OB	M	M	T	F																						21		
Grups dezanove		T	F	OB	F	M	T	F																						17		
Grups oito		F	M	T	F	OB	F	M																						17		
Grups vinte dois		F	M	T	F	OB	F	M																						17		
Grups quatro		T	OB	F	M	T	F	OB																						17		
Grups vinte um		T	OB	F	M	T	F	OB																						17		
Grups dez		F	M	T	F	OB	F	M																						17		
Grups vinte três		F	M	T	F	OB	F	M																						17		
Grups três		F	OB	F	M	T	F	OB																						17		
Grups Vinte		F	OB	F	M	T	F	OB																						17		
(OB) N		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
M		3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2		
T		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2		

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA SALA DE RECUPERAÇÃO

QUADRO 3 - PLANEAMENTO DA RECUPERAÇÃO

padrão rotativo preferido - MMTFNF

Recursos: 11 enfermeiras (2 enf.com horário 42 h/semana)

Recursos: 11 enfermeiras (2 enf.com horário 42 h/semana)																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC		
1	Enf. 3	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	18	17		
2	Enf. 4	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17		
3	Enf. 8	F	T	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	T	19	17		
4	Enf. 10	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17	
5	Enf. 19	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	18	17
6	Enf. 20	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17	
7	Enf. 21	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17		
8	Enf. 22	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	19	17		
9	Enf. 23	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	18	17		
10	Enf. 24	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	21		
11	Enf. 25	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	M	F	22	21		
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	Manhãs	3	3	4	4	4	3	2	3	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4	3				
	Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				

QUADRO 4 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 11 enfermeiras

Recursos: 11 enfermeiras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 3	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	F	17	17
2	Enf. 4	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17
3	Enf. 8	F	T	T	T	F	N	F	F	F	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	T	17	17
4	Enf.10	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	T	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	T	F	17	17
5	Enf.19	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	17	17
6	Enf.20	F	N	F	F	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	17	17
7	Enf.21	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	17	17
8	Enf.22	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	F	N	F	M	F	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	17	17
9	Enf.23	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	17	17
10	Enf.24	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	19	21
11	Enf.25	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	21	21
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	2	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	3	2	2	2	3	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3	2	3		
	Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

□ - desvios ao padrão

TP - total de turnos planeados

TC - total de turnos do contrato

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA SALA DE RECUPERAÇÃO

QUADRO 5 - PLANEAMENTO DA RECUPERAÇÃO

Recursos: 11 enfermeiras (horário rotativo; duas com 42 h/sem)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1 Enf. 1	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17
2 Enf. 2	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	19	21
3 Enf. 3	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
4 Enf. 4	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	19	17
5 Enf. 8	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
6 Enf. 10	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17
7 Enf. 19	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17
8 Enf. 20	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
9 Enf. 21	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	19	17
10 Enf. 22	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
11 Enf. 23	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	21
Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Manhãs	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4		
Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2		

QUADRO 6 - PLANEAMENTO PÓS-AJUSTAMENTO TP/TC

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 1	F	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	T	T	T	F	N	F	M	M	T	F	17	17
2	Enf. 2	M	T	F	N	M	M	T	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	21	21
3	Enf. 3	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	17	17
4	Enf. 4	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	F	F	T	F	N	F	N	M	17	17
5	Enf. 8	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
6	Enf. 10	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	F	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	17	17
7	Enf. 19	T	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	T	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	17	17
8	Enf. 20	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	17	17
9	Enf. 21	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	F	F	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	17	17
10	Enf. 22	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
11	Enf. 23	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	21	21
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	2	3	3	5	4	2	2	3	3	5	4	3	2	2	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	2		
	Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

☐ - desvios ao padrão

TP - total de turnos planeados

TC - total de turnos do contrato



QUADRO 7 - PLANEAMENTO DA SALA DE RECUPERAÇÃO

Recursos: 12 enfermeiras (horário rotativo, 35h/sem)

Recursos: 12 enfermeiras (morando relativo, 50% / 50%)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf. 1	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17
2	Enf. 2	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17	
3	Enf. 3	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17	
4	Enf. 4	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17	
5	Enf. 8	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17	
6	Enf. 10	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17	
7	Enf. 19	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17	
8	Enf. 20	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17	
9	Enf. 21	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17	
10	Enf. 22	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17	
11	Enf. 23	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17	
12	Enf. 24	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17	
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
	Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

QUADRO 8 - PLANEAMENTO PÓS-AJUSTAMENTO TP/TC

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1 Enf. 1	F	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	17	17
2 Enf. 2	M	T	F	N	F	F	F	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	17	17
3 Enf. 3	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	17	17
4 Enf. 4	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17
5 Enf. 8	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
6 Enf. 10	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	17	17
7 Enf. 19	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	17	17
8 Enf. 20	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	17	17
9 Enf. 21	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17
10 Enf. 22	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
11 Enf. 23	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
12 Enf. 24	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Manhãs	2	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4		
Tardes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

☐ - desvios ao padrão

TP - total de turnos planeados

TC - total de turnos do contrato

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 9 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos: 19 enfermeiras

Recursos		19 enfermeiras																												TP	TC
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	Enf. 1	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M	17	17
2	Enf. 2	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	22	21
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17
4	Enf. 6	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	17	17
5	Enf. 7	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F	17	17
6	Enf. 9	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	F	16	17
7	Enf. 11	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	N	F	M	M	M	T	F	18	17
8	Enf. 12	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	T	F	M	F	M	T	F	F	M	M	M	T	F	T	F	M	T	T	20	17
9	Enf. 13	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	19	17
10	Enf. 14	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	T	F	N	M	M	18	17
11	Enf. 15	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	M	F	N	M	M	M	F	22	21
12	Enf. 16	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	17	17
13	Enf. 17	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	17	17
14	Enf. 18	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	22	21
15	Enf. 26	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	M	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	M	M	22	21
16	Enf. 27	M	M	M	M	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	T	T	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	23	21
17	Enf. 28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18	Enf. 29	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	T	F	F	M	T	T	20	18
19	Enf. 30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
	Noites	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	7	7	7	7	7	6	6	8	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	8	6		
	Tardes	4	5	5	4	4	3	3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5		

QUADRO 10 - PLANEAMENTO PÓS-AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 19 enfermeiras

Recursos: 19 enfermeiras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf. 1	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M	17	17	
2	Enf. 2	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	F	F	M	M	M	T	F	N	M	21	21	
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
4	Enf. 6	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	17	17	
5	Enf. 7	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F	17	17	
6	Enf. 9	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	M	17	17	
7	Enf. 11	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	M	T	F	F	17	17	
8	Enf. 12	M	M	T	T	F	M	F	F	T	T	T	F	M	F	M	T	F	F	M	M	M	T	F	T	F	F	F	T	17	17	
9	Enf. 13	T	F	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17	
10	Enf. 14	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	F	F	N	M	M	F	F	N	F	M	T	F	N	M	M	17	17	
11	Enf. 15	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	M	F	N	M	M	M	F	22	21	
12	Enf. 16	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	17	17	
13	Enf. 17	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	21	21	
14	Enf. 18	F	F	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	21	21	
15	Enf. 26	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	M	M	M	M	F	T	F	M	M	T	T	F	M	M	T	21	21	
16	Enf. 27	M	M	M	M	F	M	M	M	T	F	T	F	M	M	F	T	T	T	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	21	21	
17	Enf. 28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20	
18	Enf. 29	M	M	F	T	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	T	F	F	M	T	F	18	18	
19	Enf. 30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20	
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6		
	Tardes	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4		

QUADRO 11 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos: 21 enfermeiras (situação actual do serviço)

Recursos: 21 enfermeiras (situação actual do serviço)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf. 1	F		T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17	
2	Enf. 2	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	22	21	
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
4	Enf. 6	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	17	17	
5	Enf. 7	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F	17	17	
6	Enf. 9	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	F	M	T	F	M	F	16	17	
7	Enf. 11	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	T	T	T	F	F	18	17	
8	Enf. 12	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	T	F	F	M	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	M	M	T	T	20	17	
9	Enf. 13	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17	
10	Enf. 14	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
11	Enf. 15	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	M	F	N	M	M	M	M	F	22	21
12	Enf. 16	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	17	17	
13	Enf. 17	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
14	Enf. 18	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	22	21	
15	Enf. 26	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	21	21	
16	Enf. 27	M	M	M	T	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	M	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	23	21	
17	Enf. 28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18	Enf. 29	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	20	18	
19	Enf. 30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	20	20
20	Enf. 31	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	19	17	
21	Enf. 32	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	F	M	T	F	M	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
Noites		2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2			
Manhãs		8	7	7	7	7	6	6	8	7	7	7	7	6	8	7	7	7	9	9	6	6	7	7	8	9	8	6	6			
Tardes		4	6	6	5	5	3	4	6	6	7	4	4	5	5	7	4	4	4	4	7	3	4	4	4	6	5	4	4			

QUADRO 12 - PLANEAMENTO PÓS-AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 21 enfermeiras

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1 Enf. 1	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17
2 Enf. 2	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	F	F	N	M	M	T	F	N	M	21	21
3 Enf. 5	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	17	17
4 Enf. 6	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	17	17
5 Enf. 7	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F	17	17
6 Enf. 9	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	F	M	T	F	M	M	17	17
7 Enf. 11	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	M	F	M	T	F	F	F	M	T	T	T	F	F	17	17
8 Enf. 12	F	M	T	F	F	F	M	M	T	T	T	F	F	F	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	M	M	T	T	17	17
9 Enf. 13	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17
10 Enf. 14	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
11 Enf. 15	M	F	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	M	F	N	M	M	M	F	21	21
12 Enf. 16	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	17	17
13 Enf. 17	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	17	17
14 Enf. 18	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	M	M	M	F	F	N	M	M	T	F	N	M	21	21
15 Enf. 26	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	21	21
16 Enf. 27	M	M	M	T	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	F	F	M	M	T	F	F	M	M	T	T	21	21
17 Enf. 28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18 Enf. 29	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	M	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	M	M	M	18	18
19 Enf. 30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
20 Enf. 31	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	F	F	17	17
21 Enf. 32	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	F	M	T	F	M	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	17	17
Noites	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2		
Manhãs	7	7	7	7	7	6	6	8	7	7	7	7	6	7	7	7	7	8	7	6	6	7	7	8	9	8	6	8		
Tardes	4	5	5	4	5	3	4	6	6	6	4	4	5	5	7	4	4	4	4	3	3	4	4	4	6	5	3	4		

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 13- PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos 34 enfermeiras

Recursos 34 enfermeiras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf. 1	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17	
2	Enf. 2	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	17	17	
4	Enf. 6	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	17	17	
5	Enf. 7	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17	
6	Enf. 9	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
7	Enf.11	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17	
8	Enf.12	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	20	17	
9	Enf.13	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17	
10	Enf.14	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
11	Enf.15	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17	
12	Enf.16	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	17	17	
13	Enf.17	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
14	Enf.18	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
15	Enf.26	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	18	17	
16	Enf.27	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	20	17
17	Enf.28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18	Enf.29	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	20	17	
19	Enf.30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	20	20
20	Enf.31	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	19	17	
21	Enf.32	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
22	Enf.35	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
23	Enf.36	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
24	Enf.37	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17	
25	Enf.38	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17	
26	Enf.39	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
27	Enf.40	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
28	Enf.41	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
29	Enf.42	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17	
30	Enf.43	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17	
31	Enf.44	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17	
32	Enf.45	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	16	17	
33	Enf.46	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17	
34	Enf.47	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17	
	Noites	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	3			
	Manhãs	10	9	7	10	8	7	8	9	10	7	8	9	8	10	7	7	8	9	13	7	6	7	8	12	10	9	6	6			
	Tardes	6	8	10	8	8	5	7	9	9	10	5	6	8	8	11	7	6	7	7	10	7	8	7	6	9	7	8	9			

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 14 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos 34 enfermeiras

Recursos 34 enfermeiras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 1	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17
2	Enf. 2	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	17	17
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	17	17
4	Enf. 6	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	17	17
5	Enf. 7	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17
6	Enf. 9	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	17	17
7	Enf.11	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17
8	Enf.12	F	F	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	17	17
9	Enf.13	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17
10	Enf.14	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
11	Enf.15	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17
12	Enf.16	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	17	17
13	Enf.17	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17
14	Enf.18	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	17	17
15	Enf.26	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	17	17
16	Enf.27	F	F	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	17	17
17	Enf.28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18	Enf.29	F	M	T	F	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	17	17
19	Enf.30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
20	Enf.31	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	17	17
21	Enf.32	F	N	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	17	17
22	Enf.35	F	N	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	17	17
23	Enf.36	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
24	Enf.37	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17
25	Enf.38	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17
26	Enf.39	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17
27	Enf.40	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	17	17
28	Enf.41	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
29	Enf.42	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17
30	Enf.43	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	17	17
31	Enf.44	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	17	17
32	Enf.45	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	17	17
33	Enf.46	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	17	17
34	Enf.47	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	17	17
	Noites	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	4	4	5	5	7	3		
	Manhãs	7	7	9	10	8	7	6	9	10	7	8	9	8	10	7	7	8	9	13	7	6	7	8	12	10	9	6	11		
	Tardes	6	8	9	7	8	4	7	9	9	9	5	6	8	8	11	7	6	7	7	8	7	8	7	6	9	7	7	9		

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 15 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

padrão rotativo preferido - MMTFNF

Recursos: 19 enfermeiras

Recursos: 19 enfermeiras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 1	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	M	M	T	19	17
2	Enf. 2	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	18	21
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	19	17
4	Enf. 6	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
5	Enf. 7	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	F	19	17
6	Enf. 9	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	18	17
7	Enf.11	T	T	F	M	F	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17
8	Enf.12	M	T	T	T	F	F	M	T	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	20	17
9	Enf.13	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	T	T	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17
10	Enf.14	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
11	Enf.15	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	M	M	M	F	19	21
12	Enf.16	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	19	17
13	Enf.17	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	19	17
14	Enf.18	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	21
15	Enf.26	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	T	T	T	22	21
16	Enf.27	M	M	T	T	T	T	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	23	21
17	Enf.28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18	Enf.29	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	M	M	F	T	T	F	F	M	M	T	T	F	T	F	M	T	T	20	18
19	Enf.30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	8	9	7	7	7	6	6	8	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	8	7	6	7	8	7	7	9	6	6		
	Tardes	4	4	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5		

QUADRO 16 - PLANEAMENTO PÓS-AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 19 enfermeiras

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf. 1	F	F	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	M	M	T	17	1	
2	Enf. 2	F	N	F	N	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	M	M	M	M	T	F	N	F	N	20	2
3	Enf. 5	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	T	F	N	M	17	1
4	Enf. 6	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	17	1	
5	Enf. 7	F	F	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	M	F	17	1	
6	Enf. 9	F	N	F	M	M	F	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	N	M	T	F	N	F	M	17	1	
7	Enf.11	T	T	F	M	F	M	M	T	F	F	F	M	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	17	1	
8	Enf.12	M	T	T	F	F	F	M	T	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	M	M	T	T	17	1	
9	Enf.13	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	T	T	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	17	1	
10	Enf.14	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	1	
11	Enf.15	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	M	F	N	F	M	M	M	F	21	2	
12	Enf.16	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	M	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	M	17	1	
13	Enf.17	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	F	T	F	N	F	M	F	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	17	1	
14	Enf.18	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	21	2	
15	Enf.26	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	T	F	T	21	2	
16	Enf.27	M	M	F	T	T	T	F	M	F	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	21	2	
17	Enf.28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	2	
18	Enf.29	M	M	T	T	F	M	F	M	T	T	F	M	M	F	F	T	F	F	M	M	T	T	F	T	F	F	T	T	18	1	
19	Enf.30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	2	
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6			
	Tardes	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5			

QUADRO17 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos: 21 enfermeiras (12 em MMTFNF; 2 em MMMMMFF; 7 em MMTTFF)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 1	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17
2	Enf. 2	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	21
3	Enf. 5	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17
4	Enf. 6	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	21
5	Enf. 7	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17
6	Enf. 9	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17
7	Enf.11	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
8	Enf.12	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	21
9	Enf.13	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
10	Enf.14	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
11	Enf.15	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
12	Enf.16	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
13	Enf.17	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
14	Enf.18	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
15	Enf.26	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	20	21
16	Enf.27	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	19	21
17	Enf.28	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17
18	Enf.29	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	18	17
19	Enf.30	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	18	17
20	Enf.31	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	19	17
21	Enf.32	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	20	17
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	9	9	8	8	8	6	7	9	8	8	8	8	7	7	8	8	8	8	9	7	6	8	8	8	9	9	6	6		
	Tardes	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5		

QUADRO 18 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 21 enfermeiras

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 1	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	17	17
2	Enf. 2	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	21	21
3	Enf. 5	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	17	17
4	Enf. 6	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	21	21
5	Enf. 7	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
6	Enf. 9	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
7	Enf.11	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	17	17
8	Enf.12	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	21	21
9	Enf.13	N	F	F	F	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	17	17
10	Enf.14	N	F	F	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	17	17
11	Enf.15	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
12	Enf.16	F	F	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
13	Enf.17	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
14	Enf.18	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
15	Enf.26	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	21	21
16	Enf.27	M	T	T	T	F	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	21	21
17	Enf.28	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17
18	Enf.29	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	17	17
19	Enf.30	F	F	M	M	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	17	17
20	Enf.31	F	M	M	T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	17	17
21	Enf.32	F	M	T	F	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	17	17
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	8	7	7	7	7	6	6	8	7	8	9	8	7	6	9	8	8	9	9	7	6	8	8	8	9	9	6	6		
	Tardes	4	4	5	4	4	3	3	4	5	5	4	4	3	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	5		

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 19- PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

padrão rotativo preferido - MMTFNF

Recursos: 34 enfermeiras

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1 Enf. 1	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
2 Enf. 2	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	21
3 Enf. 5	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17
4 Enf. 6	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
5 Enf. 7	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17
6 Enf. 9	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
7 Enf. 11	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17
8 Enf. 12	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	20	17
9 Enf. 13	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	18	17
10 Enf. 14	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
11 Enf. 15	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	21
12 Enf. 16	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
13 Enf. 17	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17
14 Enf. 18	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	21
15 Enf. 26	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	21	21
16 Enf. 27	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	22	21
17 Enf. 28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18 Enf. 29	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	20	18
19 Enf. 30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
20 Enf. 31	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	19	17
21 Enf. 32	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	19	17
22 Enf. 35	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
23 Enf. 36	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
24 Enf. 37	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
25 Enf. 38	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17
26 Enf. 39	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17
27 Enf. 40	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
28 Enf. 41	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
29 Enf. 42	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
30 Enf. 43	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	19	17
31 Enf. 44	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	18	17
32 Enf. 45	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	18	17
33 Enf. 46	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	19	17
34 Enf. 47	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	19	17
Noites	5	5	4	2	4	5	5	5	4	2	4	5	5	5	4	2	4	5	5	5	4	2	4	5	5	5	4	2		
Manhãs	12	15	13	13	13	10	10	14	13	13	13	11	10	13	13	13	13	12	12	12	11	13	13	11	12	15	11	11		
Tardes	6	5	8	8	6	6	6	5	8	8	6	6	6	5	8	8	6	6	6	5	8	8	6	6	6	5	8	8		

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 20 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 34 enfermeiras

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf. 1	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
2	Enf. 2	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	21	21
3	Enf. 5	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
4	Enf. 6	N	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	17	17
5	Enf. 7	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	17	17
6	Enf. 9	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	17	17
7	Enf. 11	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17
8	Enf. 12	F	F	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	17	17
9	Enf. 13	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	17	17
10	Enf. 14	N	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	17	17
11	Enf. 15	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	21	21
12	Enf. 16	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
13	Enf. 17	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
14	Enf. 18	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	21	21
15	Enf. 26	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	21	21
16	Enf. 27	F	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	21	21
17	Enf. 28	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
18	Enf. 29	F	M	T	T	F	F	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	18	18
19	Enf. 30	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	20	20
20	Enf. 31	M	T	F	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	17	17
21	Enf. 32	M	F	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	17	17
22	Enf. 35	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	17	17
23	Enf. 36	N	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	17	17
24	Enf. 37	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
25	Enf. 38	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	17	17
26	Enf. 39	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	17	17
27	Enf. 40	F	N	F	M	M	F	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	17	17
28	Enf. 41	F	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17
29	Enf. 42	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
30	Enf. 43	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	F	F	17	17
31	Enf. 44	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	F	F	17	17
32	Enf. 45	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	F	F	M	M	T	F	N	F	M	17	17
33	Enf. 46	F	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	17	17
34	Enf. 47	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	M	T	17	17
Noites		3	5	4	2	4	2	2	5	4	2	4	5	2	5	4	2	4	5	5	4	4	2	4	5	5	5	3	2		
Manhãs		8	12	14	13	14	9	6	14	14	13	14	12	10	8	14	13	13	13	12	12	9	13	13	11	12	15	11	11		
Tardes		6	4	7	8	6	3	6	5	8	8	6	6	3	5	8	8	6	6	6	3	8	8	6	6	6	5	4	8		

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 21 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos: 19 enfermeiras (10 em MMMMFF: 6 em TTTTFF: 3 em NNNNFF)

Recurse: vs. Enfoque		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf.49	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	M	M	20	20
2	Enf.50	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	18	20
3	Enf.51	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	21
4	Enf.52	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	M	M	F	F	M	M	M	M	20	21
5	Enf.53	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	M	18	17
6	Enf.54	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	18	17
7	Enf.55	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	20	17
8	Enf.56	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	18	17
9	Enf.57	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	M	19	17
10	Enf.58	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	M	20	17
11	Enf.59	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	17
12	Enf.60	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	17
13	Enf.61	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	18	21
14	Enf.62	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	21
15	Enf.63	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	17
16	Enf.64	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	18	17
17	Enf.65	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	20	17
18	Enf.66	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	18	17
19	Enf.67	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	18	21
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6		
	Tardes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

QUADRO 22 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 19 enfermeiras

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf.49	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	M	M	20	20	
2	Enf.50	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	18	20	
3	Enf.51	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	M	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	21	21	
4	Enf.52	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	M	M	F	F	M	M	M	M	21	21	
5	Enf.53	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	17	17	
6	Enf.54	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	17	17	
7	Enf.55	M	M	M	M	F	F	M	M	F	M	F	M	F	F	M	F	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	17	17	
8	Enf.56	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	M	M	F	18	17	
9	Enf.57	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	M	19	17	
10	Enf.58	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	M	20	17	
11	Enf.59	T	T	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	17	17	
12	Enf.60	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	17	17	
13	Enf.61	T	T	T	F	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	21	21	
14	Enf.62	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	21	21	
15	Enf.63	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	T	T	17	17	
16	Enf.64	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	T	T	17	17
17	Enf.65	N	N	F	N	F	F	N	N	F	N	F	F	N	N	F	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	17	17	
18	Enf.66	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	18	17	
19	Enf.67	N	N	N	F	N	N	N	N	N	F	N	N	N	N	N	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	21	21	
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6			
	Tardes	4	4	5	4	5	3	3	4	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4			

QUADRO 23 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos: 21 enfermeiras (12 em MMMMFF, 6 em TTTTFF, 3 em NNNNFF)

Recursos: 21 enfermeiras (12 em MMMMFF, 6 em TTTTFF, 3 em NNNNFF)																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC
1	Enf.49	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	20
2	Enf.50	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	20
3	Enf.51	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	21
4	Enf.52	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	21
5	Enf.53	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	17
6	Enf.54	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	17
7	Enf.55	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	17
8	Enf.56	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	17
9	Enf.57	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	17
10	Enf.58	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	17
11	Enf.59	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	17
12	Enf.60	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	17
13	Enf.61	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	18	21
14	Enf.62	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	21
15	Enf.63	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	17
16	Enf.64	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	18	17
17	Enf.65	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	20	17
18	Enf.66	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	18	17
19	Enf.67	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	18	21
20	Enf.68	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	17
21	Enf.69	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	17
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Manhãs	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
	Tardes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

QUADRO 24 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos: 21 enfermeiras

recursos: 21 enfermarias		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf.49	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	20	
2	Enf.50	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	20	
3	Enf.51	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	21	21	
4	Enf.52	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	21	21	
5	Enf.53	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
6	Enf.54	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
7	Enf.55	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
8	Enf.56	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
9	Enf.57	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
10	Enf.58	M	M	M	F	F	F	F	F	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
11	Enf.59	T	T	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	17	17	
12	Enf.60	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	17	17	
13	Enf.61	T	T	T	F	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	T	F	F	21	21
14	Enf.62	T	T	T	T	T	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	21	21	
15	Enf.63	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	17	17
16	Enf.64	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F	17	17
17	Enf.65	N	N	F	N	F	F	N	N	F	N	F	F	N	N	F	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	17	17	
18	Enf.66	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	N	F	F	N	N	18	18
19	Enf.67	N	N	N	F	N	N	N	N	N	F	N	N	N	N	N	F	N	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	21	21
20	Enf.68	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
21	Enf.69	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
	Noites	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Manhãs	7	7	9	7	8	6	6	7	9	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	6	7	8	8	8	8	8	8	8			
	Tardes	4	4	5	4	5	3	3	4	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4			

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 25 - PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

Recursos: 34 enfermeiras

Recurso: 34 enfermeiras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf.49	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
2	Enf.50	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	1	
3	Enf.51	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	1	
4	Enf.52	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
5	Enf.53	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	1	
6	Enf.54	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	1	
7	Enf.55	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
8	Enf.56	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	1	
9	Enf.57	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	1	
10	Enf.58	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
11	Enf.59	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	1	
12	Enf.60	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	1	
13	Enf.61	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	18	1
14	Enf.62	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	1	
15	Enf.63	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	1	
16	Enf.64	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	18	1
17	Enf.65	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	20	1	
18	Enf.66	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	18	1	
19	Enf.67	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	18	1	
20	Enf.68	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	1	
21	Enf.69	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	1	
22	Enf.70	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
23	Enf.71	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	1	
24	Enf.72	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	1	
25	Enf.73	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
26	Enf.74	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	18	1	
27	Enf.75	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	18	1	
28	Enf.76	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	20	1	
29	Enf.77	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	1	
30	Enf.78	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	18	1	
31	Enf.79	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	T	F	F	18	1
32	Enf.80	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	20	1	
33	Enf.81	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	20	1	
34	Enf.82	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	18	1	
	Noites	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4			
	Manhãs	13	13	13	13	12	12	13	13	13	13	12	12	13	13	13	13	12	12	13	13	13	13	12	12	13	13	13	13			
	Tardes	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7			

EXPERIÊNCIAS DE PLANEAMENTO DA ENFERMARIA

QUADRO 26 - PLANEAMENTO PÓS AJUSTAMENTO TP/TC

Recursos 34 enfermeiras

Recursos		34 enfermeiras																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TP	TC	
1	Enf.49	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
2	Enf.50	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
3	Enf.51	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
4	Enf.52	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
5	Enf.53	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
6	Enf.54	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
7	Enf.55	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
8	Enf.56	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
9	Enf.57	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
10	Enf.58	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
11	Enf.59	F	F	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	17	17	
12	Enf.60	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	17	17	
13	Enf.61	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	17	17	
14	Enf.62	F	F	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	17	17	
15	Enf.63	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	T	F	F	T	T	17	17
16	Enf.64	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	17	17	
17	Enf.65	F	F	N	N	F	F	F	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	17	17	
18	Enf.66	F	F	N	N	N	F	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	17	17	
19	Enf.67	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	F	F	F	N	N	N	N	F	F	17	17	
20	Enf.68	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
21	Enf.69	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
22	Enf.70	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
23	Enf.71	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
24	Enf.72	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
25	Enf.73	F	F	M	M	F	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
26	Enf.74	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	17	17	
27	Enf.75	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	17	17	
28	Enf.76	M	M	M	F	F	F	F	F	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	17	17	
29	Enf.77	F	F	T	T	F	F	F	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	17	17	
30	Enf.78	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	17	17	
31	Enf.79	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	F	F	F	T	T	T	T	F	F	17	17	
32	Enf.80	T	T	T	F	F	F	F	F	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	T	T	17	17	
33	Enf.81	N	N	N	F	F	F	N	N	N	F	F	F	F	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	17	17	
34	Enf.82	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	N	N	N	N	F	F	F	N	N	N	F	F	N	N	17	17	
	Noites	2	2	4	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	4			
	Manhãs	7	7	13	12	12	6	6	12	13	13	12	12	13	13	13	13	12	12	13	7	13	13	12	12	13	13	13	13			
	Tardes	4	4	7	6	6	3	3	6	7	7	6	6	7	7	7	7	6	6	7	4	7	7	6	6	7	7	7	7			

CAPÍTULO 4 - O SUBSISTEMA DE GESTÃO CORRENTE

Como já se referiu, no dia-a-dia podem colocar-se situações inesperadas decorrentes de faltas de enfermeiras em escala e que têm de ser ultrapassadas de forma a, por um lado, assegurar os cuidados a prestar aos doentes e, por outro, alterar o mínimo possível as escalas em vigor.

Quando surgem estas situações a enfermeira chefe tem de as resolver contando apenas com o grupo fixo de enfermeiras que estão distribuídas ao seu serviço, deslocando enfermeiras de turnos em que haja "excesso" para os turnos em que há falta, ou chamando enfermeiras que estão de folga.

O "excesso" de enfermeiras ou as enfermeiras "excedentárias" num turno refere-se à existência de um número superior ao mínimo estabelecido, abaixo do qual se considera que não é possível assegurar o serviço.

Com o subsistema de gestão corrente pretende-se apresentar soluções para a questão dos ajustamentos diários ao escalonamento.

4.1 Descrição do Problema

Caso uma enfermeira falte ao turno que lhe estava atribuído na escala pode dar-se uma das seguintes situações:

- Existe excesso de enfermeiras relativamente às necessidades no turno em causa.
- Não existe excesso de enfermeiras no turno em causa e é necessário deslocar uma enfermeira que esteja em escala noutro turno ou que esteja de folga.

No primeiro caso, a falta ao serviço não afecta o planeamento. No segundo caso, a solução encontrada para o problema num determinado dia afecta sempre o planeamento podendo as alterações ser limitadas ao dia da falta ou repercutirem-se em vários dias subsequentes.

Esta repercussão pode resultar de duas situações. A enfermeira que vai fazer a substituição pode ter em escala no dia seguinte um turno incompatível com o que passa a fazer, ou a enfermeira que vai fazer a substituição estava de folga e, então, esta folga vai ter de ser compensada num dos sete dias imediatos.

Pretende-se obter uma solução para o problema evitando alterações importantes ao plano em vigor.

As situações ocasionadas por uma falta podem assim ser agrupadas em duas classes (ver pág. 84 - Anexo I), conforme as alterações que provocam ficam ou não limitadas ao dia da falta.

No primeiro grupo estão os seguintes casos:

Caso 1 - Existem enfermeiras excedentárias no turno da enfermeira que falta.

Caso 2 - Não há enfermeiras excedentárias no turno da enfermeira que falta, mas há excedente noutro turno e existe pelo menos uma enfermeira que a pode substituir por haver compatibilidade com os turnos que lhe foram atribuídos nos dias contíguos.

No segundo grupo estão os seguintes casos:

Caso 3 - Não há enfermeiras excedentárias no turno da enfermeira que falta, mas há excedente noutro turno e existe pelo menos uma enfermeira que a pode substituir, caso o seu turno do dia seguinte seja alterado.

Caso 4 - Não há enfermeiras excedentárias no turno da enfermeira que falta, mas há excedente noutro turno e existe pelo menos uma enfermeira que, não podendo fazer o turno da que falta, pode trabalhar noutro que liberte uma enfermeira que, por sua vez, substitua a primeira. Esta solução pode ou não criar problemas para o dia seguinte.

Caso 5 - Não há enfermeiras excedentárias em nenhum turno desse dia, mas existe pelo menos uma enfermeira de folga não obrigatória¹ que pode fazer a substituição por haver compatibilidade com os turnos que lhe foram atribuídos nos dias contíguos.

Caso 6 - Não há enfermeiras excedentárias em nenhum turno desse dia, mas existe pelo menos uma enfermeira de folga não obrigatória em condições de substituir a enfermeira em falta, caso o seu turno do dia seguinte seja alterado.

¹ Chama-se folga não obrigatória a uma folga a que a enfermeira tem direito mas que não tem necessariamente de ser gozada neste dia. Por oposição, as folgas obrigatórias são as que correspondem aos dois dias de descanso semanal.

A folga retirada deve ser compensada dentro de sete dias.

Caso 7 - Não há enfermeiras excedentárias em nenhum turno desse dia, mas existe pelo menos uma enfermeira de folga não obrigatória. Esta enfermeira não pode fazer o turno da enfermeira que falta, no entanto, pode fazer o de uma outra enfermeira que, por sua vez, substitua a primeira. Esta solução pode ou não criar problemas para o dia seguinte.

Os dois primeiros casos não oferecem dificuldades de resolução, trata-se apenas de automatizar o processo de identificação da candidata à substituição e proceder às actualizações dos valores das coberturas e dos mapas.

Nos restantes casos, o processo de resolução é mais complexo, uma vez que é necessário determinar uma solução que altere o menos possível o planeamento dos dias subsequentes.

4.2 Resolução do Problema

O problema tem de ser resolvido contando apenas com o grupo de enfermeiras que estão distribuídas ao serviço (menos as que faltam).

O recurso a enfermeiras que estão noutros turnos em que há excesso (caso existam) pode ocasionar ou não alterações para os dias subsequentes.

O recurso a enfermeiras que estão de folga implica sempre alterações num dos sete dias imediatos, porque há que compensar a folga retirada, podendo haver ou não necessidade de compatibilizar o turno do dia seguinte com o turno que a enfermeira passou a fazer.

As soluções admissíveis não são todas de igual qualidade. Uma solução que ocasiona problemas nos dias seguintes é menos desejável do que uma solução que não cria qualquer problema futuro.

O problema da determinação de uma solução para uma falta inesperada no plano em vigor pode ser formulado como um problema de determinação do caminho mais curto num grafo.

O grafo orientado $G=(V,A)$ no qual o problema de caminho mais curto é resolvido é gerado de acordo com as seguintes regras.

O conjunto V é da forma $V=V_1 \cup V_2 \cup V_3$ em que

$V_1=\{s\}$ é um conjunto singular constituído por um nodo artificial que representa o início do caminho a determinar.

Os nodos em V_2 e V_3 são do tipo $v_i=[\text{enfermeira}(i), \text{turno}(i)]^2$ e representam enfermeiras e os turnos (de trabalho ou folga) que lhes estão atribuídos.

Em V_2 existe um nodo por cada enfermeira de folga não obrigatória no dia em causa. Poderá conter também um nodo auxiliar. O nodo auxiliar (se existir) representa a existência de excedentes, nesse dia, em turnos distintos do da falta.

Em V_3 existe um nodo por cada enfermeira a quem tenha sido atribuído um turno de trabalho nesse dia. O nodo de V_3 associado à enfermeira que falta ao turno que lhe estava atribuído é designado por t e representa o fim do caminho a determinar.

O conjunto A é da forma $A=A_1 \cup A_2 \cup A_3$ em que

$A_1=V_1 \times V_2$ - arcos fictícios.

$A_2=V_2 \times V_3$ - representam a atribuição de um turno de trabalho a uma enfermeira que estava de folga, ou uma ligação do nodo auxiliar. Os arcos incidentes no nodo auxiliar designam-se por arcos auxiliares.

$A_3=V_3 \times V_3$ - representam troca de turno entre enfermeiras já a trabalhar.

Os custos associados aos arcos de A são fixados de acordo com:

$$(v_i, v_j) \in A_1 \rightarrow c_{ij} = 0$$

² Muitas vezes ocorrerá $\text{turno}(l_1) \neq \text{turno}(l_2)$ com $l_1 \neq l_2$.

$$\begin{aligned}
 (v_i, v_j) \in A_2 \rightarrow c_{ij} = & \begin{cases} 0 & \text{-se } v_i \text{ é auxiliar e turno}(j) \text{ tem excedente} \\ +\infty & \text{-se } v_i \text{ é auxiliar e turno}(j) \text{ não tem excedente} \\ 1 & \text{-se enfermeira (i) pode fazer turno}(j) \text{ sem trocar serviço no dia seguinte (só compensação da folga retirada e sem problemas)} \\ 10 & \text{-se enfermeira (i) pode fazer turno}(j) \text{ trocando serviço do dia seguinte} \\ 20 & \text{-se enfermeira (i) pode fazer turno}(j) \text{ trocando serviço do dia seguinte e tendo de ser compensada da folga} \\ +\infty & \text{- se enfermeira (i) não pode fazer turno}(j) \end{cases} \\
 (v_i, v_j) \in A_3 \rightarrow c_{ij} = & \begin{cases} +\infty & \text{-se enfermeira (i) não pode fazer turno}(j) \\ 1 & \text{-se enfermeira (i) pode fazer turno}(j) \text{ sem trocar serviço do dia seguinte} \\ 10 & \text{-se enfermeira (i) pode fazer turno}(j) \text{ trocando serviço do dia seguinte} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Para cada arco (v_i, v_j) no caminho mais curto a enfermeira(i) passa a fazer o turno(j) nesse dia, excepto no caso dos arcos fictícios ou auxiliares.

A criação do nodo auxiliar permite analisar em simultâneo as possibilidades de substituir a enfermeira que falta recorrendo a uma enfermeira de folga não obrigatória ou recorrendo a trocas de turnos de enfermeiras a trabalhar noutros turnos com excedentes, se os houver.

Se o caminho mais curto entre s e t tiver comprimento inferior a 10, as trocas ficam limitadas ao dia da falta, uma vez que este caminho inclui no máximo 4 arcos, sendo pelo menos um deles fictício, e dado que os caminhos que não alteram o planeamento dos dias seguintes incluem apenas arcos de custo 0 ou 1. O comprimento de um caminho nestas condições é no máximo de 3.

Caso o caminho mais curto entre s e t tenha comprimento igual ou superior a 10, têm de efectuar-se trocas de turnos no dia seguinte.

No problema a resolver no dia seguinte há duas situações possíveis:

- Há uma folga a compensar e, portanto, o problema é resolvido como se se tratasse de uma enfermeira que falta ao serviço do respectivo turno.

- Há necessidade de alterar um turno devido a incompatibilidade com a substituição efectuada na véspera. Considera-se neste caso, que há uma falta nesse turno. A enfermeira que efectuou a substituição poderá trabalhar noutros turnos ou ter folga.

Apresentam-se seguidamente cinco exemplos simples para ilustrar algumas das situações descritas.

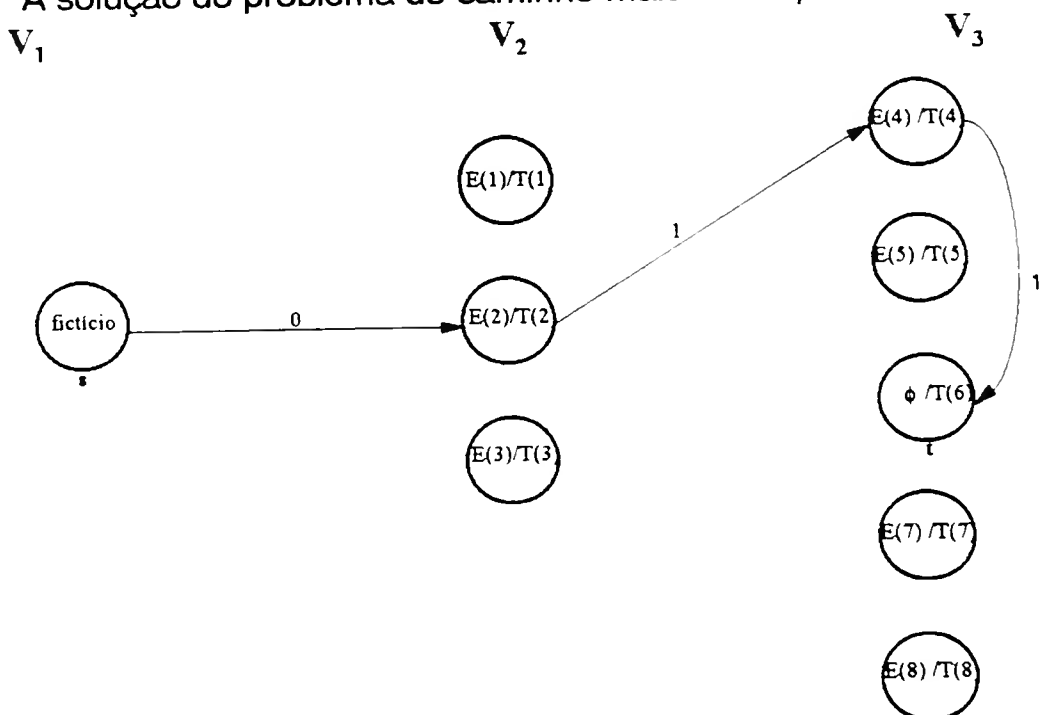
EXEMPLO 1

Falta a enfermeira E(6) ao turno T(6). Há três enfermeiras de folga não obrigatória e quatro ao serviço.

Nenhuma enfermeira de folga (E(1),E(2),E(3)) pode fazer o turno T(6) sem ter de mudar de turno no dia seguinte, mas a enfermeira E(2) pode fazer o turno T(4) e a enfermeira E(4) pode fazer T(6), sem trocarem de turno no dia seguinte.

A folga da enfermeira E(2) pode ser compensada sem problemas dentro de sete dias, porque há excedente num dos turnos que lhe estava atribuído nesse período.

A solução do problema do caminho mais curto poderia ser a seguinte:



$T(1) = T(2) = T(3) = \text{Folga}$

$T(4) \neq T(6)$

Atribuem-se os turnos respeitantes a esta solução. O plano é alterado no dia da falta e é registada a compensação da folga retirada. A solução não cria problemas para os dias seguintes.

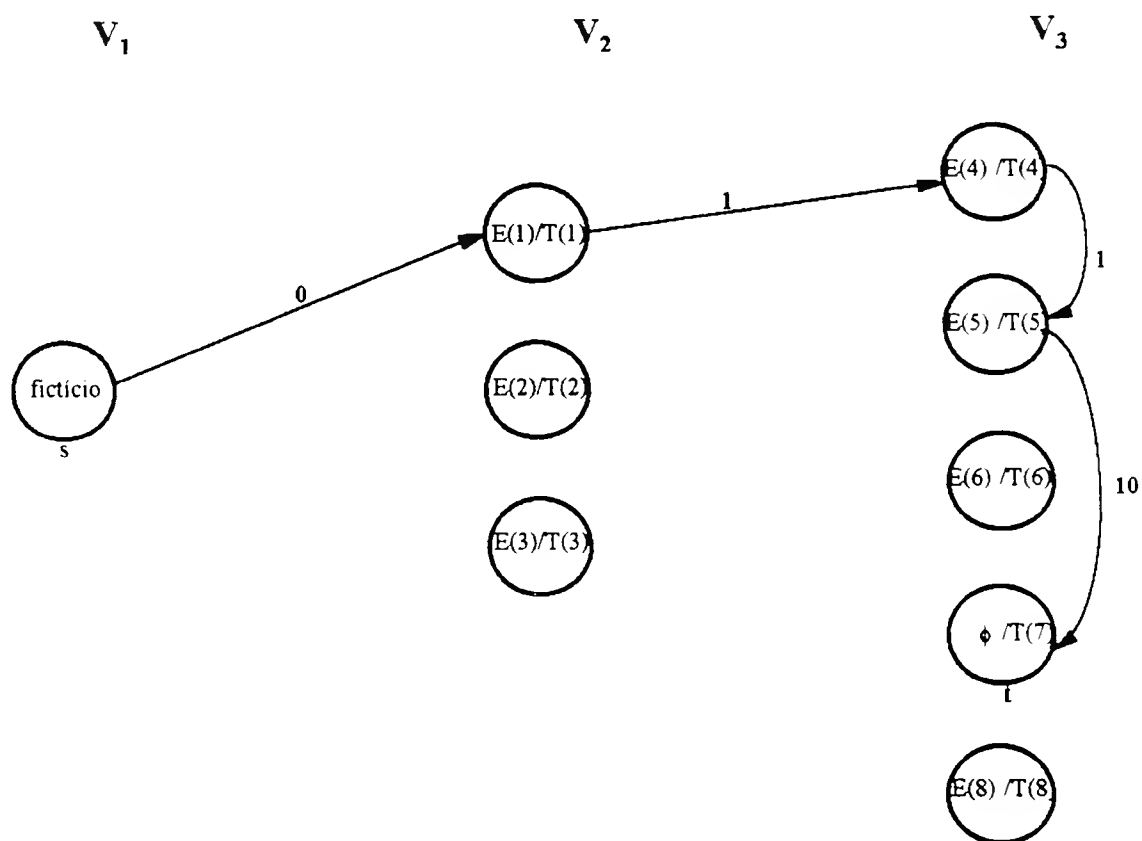
EXEMPLO 2

Falta a enfermeira $E(7)$ ao turno $T(7)$. Há três enfermeiras de folga não obrigatória e quatro ao serviço.

A enfermeira $E(1)$ faz o turno $T(4)$ e pode ser compensada sem problemas dentro de sete dias. A enfermeira $E(4)$ faz o turno $T(5)$ sem criar problemas para o dia seguinte.

A enfermeira $E(5)$ faz o turno $T(7)$, mas no dia seguinte não pode fazer o serviço que lhe estava atribuído.

A solução do problema do caminho mais curto seria a seguinte:



$T(4) \neq T(5)$, $T(4) \neq T(7)$, $T(5) \neq T(7)$

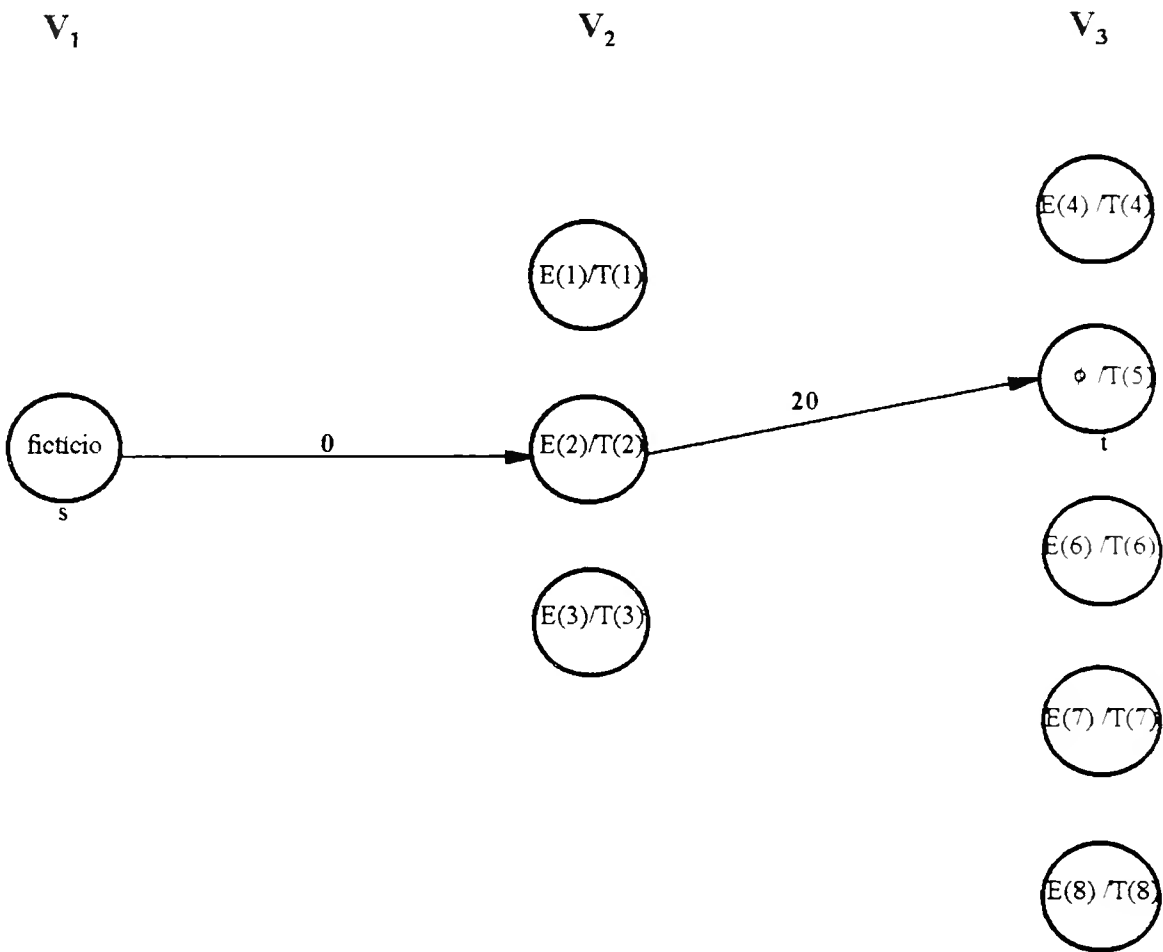
Atribuem-se os turnos respectivos. Incrementa-se o dia e desencadeia-se o processo para o dia seguinte.

EXEMPLO 3

Falta a enfermeira E(5) ao turno T(5). Há três enfermeiras de folga não obrigatória e quatro ao serviço.

Apenas a enfermeira E(2) que estava de folga pode fazer o turno da que falta, mas além de ter de ser compensada dentro de sete dias, o turno do dia seguinte é incompatível com o que passa a fazer. Cria-se um problema idêntico no dia seguinte.

A solução do problema do caminho mais curto seria a seguinte:



Atribui-se o turno respectivo. Incrementa-se o dia e desencadeia-se o processo para o dia seguinte.

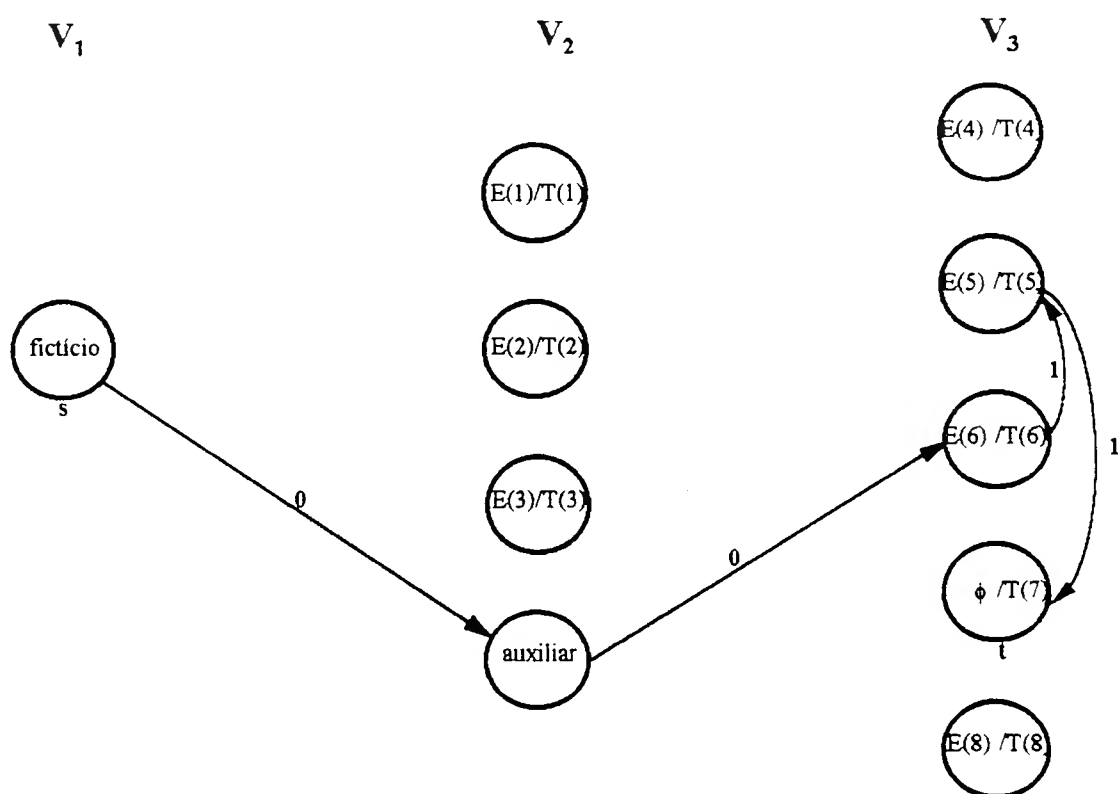
EXEMPLO 4

Falta a enfermeira $E(7)$ ao turno $T(7)$. Há três enfermeiras de folga não obrigatória e quatro ao serviço. Existem excedentes no turno $T(6)$.

A enfermeira $E(6)$ não pode trabalhar no turno $T(7)$, mas pode fazer $T(5)$ sem ter de alterar o escalonamento do dia seguinte e a enfermeira $E(5)$ pode trabalhar no turno $T(7)$ também sem provocar alterações no escalonamento do dia seguinte.

Como existem excedentes no turno $T(6)$, existe na rede um nodo auxiliar.

A solução do caminho mais curto seria a seguinte:



$$T(6) \neq T(5), T(6) \neq T(7), T(5) \neq T(7)$$

A enfermeira $E(6)$ trabalha o turno $T(5)$ e a enfermeira $E(5)$ trabalha o turno $T(7)$.

Decresce em uma unidade o excedente de enfermeiras no turno $T(6)$.

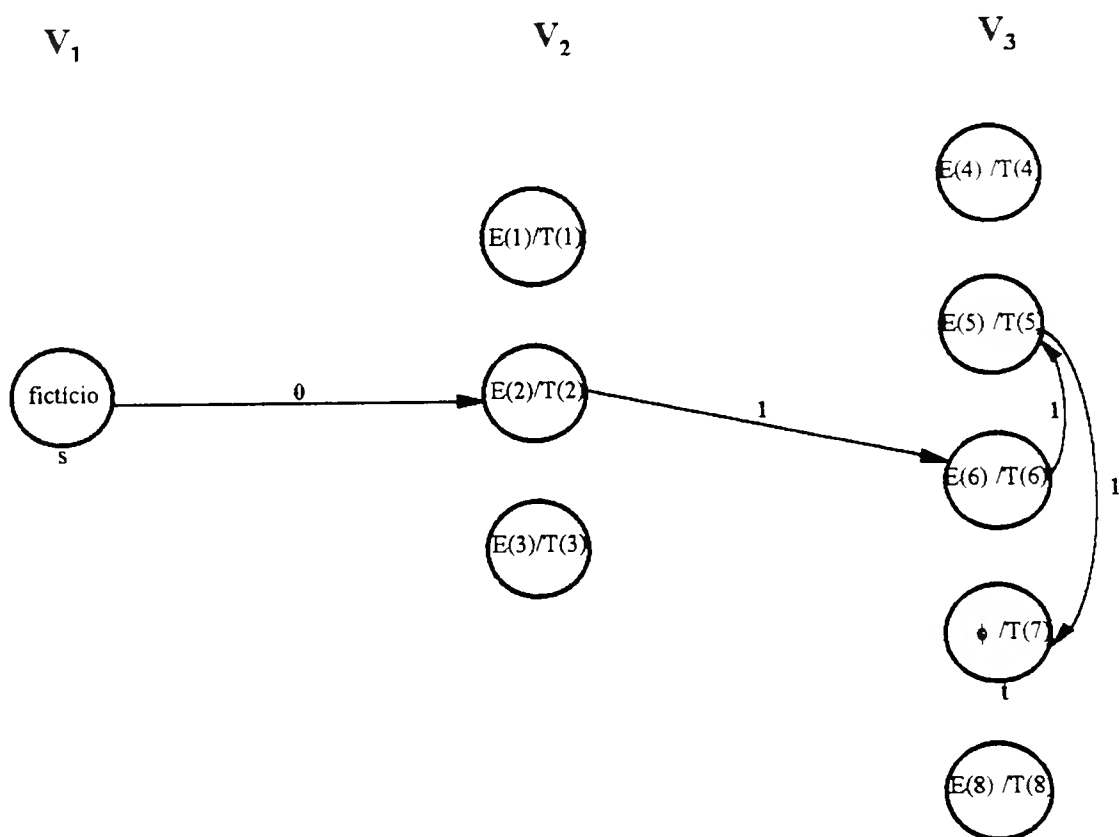
EXEMPLO 5

Falta a enfermeira E(7) ao turno T(7). Há três enfermeiras de folga não obrigatória e quatro ao serviço.

A enfermeira E(2) não pode trabalhar no turno T(7), mas pode fazer T(6) e é compensada sem problemas num dos próximos sete dias.

A enfermeira E(6) não pode trabalhar no turno T(7), mas pode fazer T(5) sem ter de alterar o escalonamento do dia seguinte e a enfermeira E(5) pode trabalhar no turno T(7) também sem provocar alterações no escalonamento do dia seguinte.

A solução do caminho mais curto seria a seguinte:



$$T(6) \neq T(5), T(6) \neq T(7), T(5) \neq T(7)$$

A enfermeira E(2) trabalha o turno T(6), a enfermeira E(6) trabalha o turno T(5) e a enfermeira E(5) trabalha o turno T(7). Há que compensar a enfermeira E(2).

4.3 Implementação Computacional

O processo de pesquisa de uma solução é desencadeado a partir da informação sobre o dia e a enfermeira que falta (ver fluxograma do subsistema de gestão corrente, pág. 74).

Com base nas escalas do mês corrente, a identificação do turno em que se dá a falta é imediata.

O programa está estruturado em três níveis. No primeiro nível, verifica-se se o número de enfermeiras que fica ao serviço no turno da enfermeira que falta é maior ou igual ao número necessário para assegurar esse turno. Se assim for a falta não cria qualquer problema.

Se o número de enfermeiras que fica ao serviço no turno em causa for menor que o necessário, então a solução terá de passar, se for possível, pela deslocação de uma enfermeira para este turno, passando-se assim ao segundo nível que consiste em procurar uma solução a partir de excedentes noutros turnos desse dia.

Caso exista excedente de enfermeiras noutros turnos, se alguma enfermeira desses turnos puder ser deslocada para substituir a que falta sem provocar incompatibilidade com a escala do dia seguinte, então o problema está resolvido. Procede-se à troca de turno e actualizam-se os mapas.

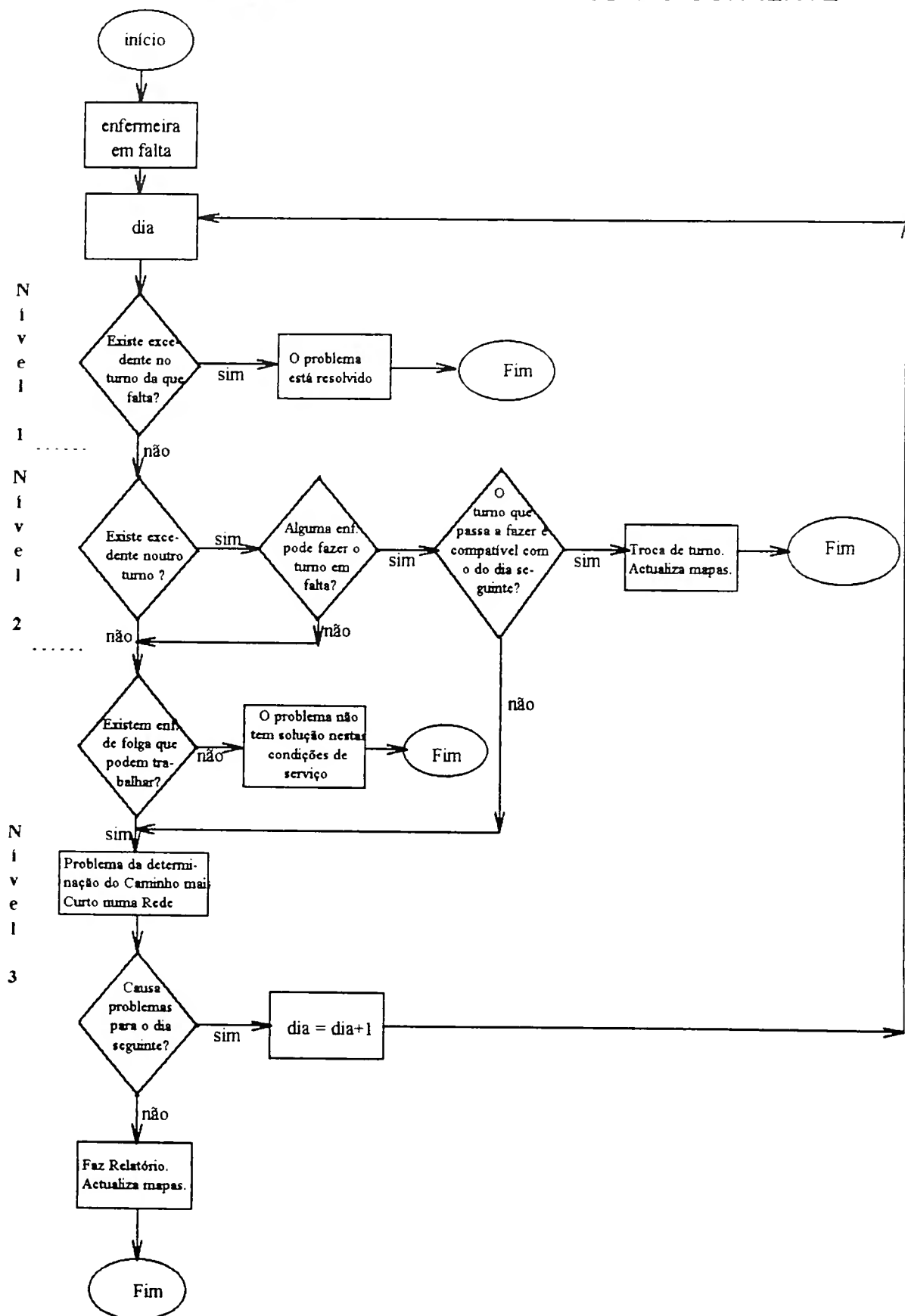
Pode acontecer, no entanto, que haja incompatibilidade com a escala para o dia seguinte. Neste caso, ou caso não haja excedentes em nenhum dos turnos, passa-se ao terceiro nível.

Neste nível, procura-se substituir a enfermeira que falta deslocando uma que esteja de folga mas que possa vir trabalhar, sendo compensada por isso noutro dia, ou deslocando uma enfermeira que esteja a trabalhar num turno com enfermeiras em excesso.

Se não houver nenhuma enfermeira nestas condições, o problema não pode ser resolvido com os recursos do serviço. Caso haja, desencadeia-se o procedimento de construção do grafo e a resolução do problema da determinação do caminho mais curto³ (ver secção 4.2).

³ É utilizado o código em PASCAL do algoritmo de Dijkstra para a resolução do problema de determinação do caminho mais curto numa rede (Smith, D.K. 1982).

FLUXOGRAMA DO SUBSISTEMA DE GESTÃO CORRENTE



A solução deste problema pode também provocar a necessidade de alterações no escalonamento do(s) dia(s) seguinte(s). Estas alterações podem ser motivadas quer pela necessidade de compensação de alguma folga que foi retirada, quer pelo facto de haver incompatibilidade entre os turnos que as enfermeiras que foram deslocadas passam a fazer e o que tinham em escala para o dia seguinte, ou pela conjugação das duas situações.

A pesquisa de soluções para os problemas dos dias seguintes é sempre iniciada no nível 1, considerando-se em falta as enfermeiras cujos turnos tenham de ser alterados.

O problema ocasionado pela falta só se considera resolvido quando o estiverem também todos os problemas criados para dias subsequentes, caso existam.

4.4 Testes e Resultados Obtidos

Dado o seguinte plano mensal, que inclui os sete últimos dias do período anterior:

	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M	
2	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	F	F	M	M	M	T	F	N	M	
3	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	
4	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	
5	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F	
6	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F		
7	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M		
8	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	T	T	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	M	T	F	F	
9	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	F	F	M	M	T	F	F	M	M	T	F	F	F	T		
0	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	F	F	N	M	M	F	F	N	F	M	T	F	N	M	M	
1	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	M	F	N	M	M	M	F	
2	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	
3	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	
4	M	T	F	F	N	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	
5	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M		
6	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	F	M	M	M	T	F	T	F	M	M	F	F	T	T	T	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	
7	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	
8	F	M	M	T	T	F	F	M	M	F	T	F	F	M	M	M	M	F	M	M	T	T	F	F	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	
9	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	T	F	F	
n								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
total								m	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6
l								4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4

Exemplo 1 - Problema resolvido com excedentes no turno da falta

P: Qual o dia em que há a falta?

R: 8



P: Qual a enfermeira que falta?

R: 1

Resultado:

" Não é necessário substituir a enfermeira. O serviço está assegurado."

Mapa alterado

	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M		F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M		
2	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	F	F	M	M	M	T	F	N	M		
3	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N		
4	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T		
5	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F		
6	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	M		
7	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	T	T	M	T	F	F	F	M	T	F	F	F	F	M	M	T	F	F	T		
8	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	F	F	T	T	T	M	M	T	F	M	T	F	F	M	M	T	F	T	T	F	F	M		
9	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F		
10	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	F	F	N	M	M	F	F	N	F	M	F	M	T	F	N	M	
11	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	T	F	N	M	F	N	M	T	F	N	M	M	M	T	F	N	M	M		
12	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T		
13	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N		
14	M	T	F	N	M	M	T	F	F	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M		
15	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	M	M	M	M	M	F	T	F	M	M	T	T	F	M	M			
16	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	F	M	M	M	T	F	T	F	M	M	F	T	T	T	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T		
17	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	T	F	F	
18	F	M	M	T	T	F	F	M	M	F	T	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T	T	F	F	M	T	F		
19	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	F	F	F		
								noites		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
total:								manhas		7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	
								tardes		4	4	4	4	4	3	3		4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4

Exemplo 2 - Problema resolvido com excedentes noutros turnos

P: Qual o dia em que há a falta?

R: 13

P: Qual a enfermeira que falta?

R: 2

Resultado:

"No dia 13 há excedente de enfermeiras no turno da Tarde. O problema fica resolvido se a enfermeira nº 1 substituir a enfermeira nº 2 no turno da Manhã."

Mapa Alterado

	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M	
2	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	F	N	M	M	F	F	M	M	T	F	N	M	
3	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	F	T	F	N	F	M	N	T	
4	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	T	F	N	F	M	M	M	F	
5	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	N	F	N	F	M	M	M	
6	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	T	F	M	
7	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	T	F	F	F	F	M	M	T	F	F	F	F	M	M	F	T	F	
8	F	M	M	T	T	F	F	M	T	F	F	M	M	F	F	T	T	T	T	M	T	F	M	T	F	F	M	M	T	F	M	T	T	F	F	
9	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	M	M	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	M	F	M	F	M	T	T	F	M	T	T	F	F	
10	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	F	F	N	M	M	F	F	N	M	F	M	T	F	N	M	
11	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	T	F	N	M	F	N	M	M	F	N	M	F	N	M	T	F	N	M	
12	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	M	T	T	F	N	M	T	F	N	F	N	M	F	N	M	T	F	N
13	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	
14	M	T	F	N	M	M	T	F	F	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	
15	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	M	M	M	M	M	F	T	F	M	T	F	M	T	F	M		
16	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	F	M	M	M	T	F	T	F	M	F	T	T	T	F	M	T	T	F	F	M	M	T	T		
17	M	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	M	F	F	T	F	M	M	M	F	F	
18	F	M	M	T	T	F	F	M	M	F	T	F	F	M	M	M	M	F	M	F	F	T	T	F	F	M	M	T	T	M	M	F	M	T	F	
19	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	F	F	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	F	T	M	M	M	F	F	
noites								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
total: manhas								7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	
tardes								4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	

Exemplo 3 - Problema resolvido com alterações em quatro dias (10,11,12 e 13)

P: Qual o dia em que há a falta?

R: 10

P: Qual a enfermeira que falta?

R: 3

Resultado:

"O problema ficará resolvido se:

no dia 10 A enfermeira nº 4 for substituir a enfermeira nº 14 no turno T
A enfermeira nº 14 for substituir a enfermeira nº 3 no turno M
(a enfermeira nº 4 estava de folga então tem de ser compensada, além disso se hoje faz tarde amanhã não pode fazer noite - Problema para dia 11)

no dia 11 A enfermeira nº 18 for substituir a enfermeira nº 3 no turno T
A enfermeira nº 3 for substituir a enfermeira nº 4 no turno N
A enfermeira nº 4 fica de folga
(a enfermeira nº 18 estava de folga então tem de ser compensada, além disso se hoje faz tarde amanhã não pode fazer manhã - Problema para dia 12)

no dia 12 A enfermeira nº 4 for substituir a enfermeira nº 15 no turno T
A enfermeira nº 15 for substituir a enfermeira nº 18 no turno M"
A enfermeira nº 18 fica de folga
(a enfermeira nº 4 estava de folga então tem de ser compensada)

A enfermeira nº 4 é compensada da folga no dia 13, dia em que estaria de tarde e há excedente nesse turno.

Mapa Alterado

	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M		
2	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	F	F	M	M	M	T	F	N	M		
3	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N		
4	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T		
5	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F		
6	M	T	F	N	F	M	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N		
7	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	F	T	F	T	M	F	M	T	F	F	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	F		
8	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	F	T	F	T	M	F	M	T	F	F	M	M	T	F	F	F	M	M	M	T	F		
9	M	T	T	T	F	F	M	T	F	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	M	T	F	M	T	F	F	M	M	T	F	F	F	F	T	F		
10	T	F	N	F	M	T	F	N	T	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	F	N	M	M	F	F	N	M	F	M	T	F	N	M	M	
11	N	M	M	T	T	F	N	M	M	T	F	N	M	T	T	F	N	M	T	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	F	N	M	M	T	F	N	
12	F	N	F	T	T	F	N	F	T	T	F	N	M	T	T	F	N	F	T	T	F	N	M	T	T	F	N	M	M	F	N	M	M	M	T	F	
13	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	N	F	T	F	N	
14	M	T	F	N	M	M	T	F	F	M	M	T	F	M	M	M	M	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M		
15	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	M	T	F	F	M	M	M	M	M	F	N	M	M	M	M	F	T	F	M	M	T	T	F	M	M		
16	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	F	M	M	M	T	F	M	M	M	M	M	M	M	F	T	F	M	M	T	T	F	M	M	M		
17	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	T	F	M	M	T	F	F	M	M	T		
18	F	M	M	M	T	T	F	M	M	M	F	T	F	M	M	M	M	M	F	M	T	T	F	F	M	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F		
19	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	T	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	T	F	
noites								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
total: manhas								7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	
tardes								4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4

Exemplo 4 - Problema resolvido criando dois problemas para o dia seguinte

P: Qual o dia em que há a falta?
R: 1

P: Qual a enfermeira que falta?
R: 4

Resultado:

"O problema ficará resolvido se:

no dia 1 A enfermeira nº 15 for substituir a enfermeira nº 13 no turno T
A enfermeira nº 13 for substituir a enfermeira nº 5 no turno M
A enfermeira nº 5 for substituir a enfermeira nº 4 no turno N
(a enfermeira nº 15 estava de folga então tem de ser compensada, além disso se hoje faz tarde amanhã não pode fazer manhã - Problema para dia 2; a enfermeira nº 5 se hoje faz noite amanhã não pode fazer tarde - 2º Problema para dia 2);

no dia 2 A enfermeira nº 9 for substituir a enfermeira nº 11 no turno T
A enfermeira nº 11 for substituir a enfermeira nº 15 no turno M
e ainda

A enfermeira nº 4 for substituir a enfermeira nº 5 no turno T"

As enfermeiras nº 5 e 15 ficam de folga

(a enfermeira nº 9 estava de folga então tem de ser compensada)

A enfermeira nº 4 é compensada da folga no dia 8, dia em que estaria de tarde e há excedente nesse turno.

Mapa Alterado

Mapa Anterado																																					
	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	M	F	F	N	F	M	M		
2	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	F	F	M	M	T	F	T	F	N	M	
3	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	M	
4	T	F	N	F	T	T	F	T	T	T	F	N	F	F	T	F	N	F	T	T	F	N	F	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	
5	N	F	M	T	F	N	F	N	F	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	M	F	M	
6	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	M	M		
7	M	T	T	F	F	M	M	T	T	T	F	F	M	M	M	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	F	F	M	M	T	F	F	F		
8	F	M	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	M	M	F	T	T	T	F	M	M	T	F	M	M	T	F	M	M	T	T	F	T	F	F		
9	M	T	T	F	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	T	F	M	M	T	F	M	M	T	F	M	T	M	F	F	M	T	T	F	F		
10	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	F	M	F	N	M	M	F	F	N	M	F	N	M	M	T	M	
11	N	M	M	T	F	N	M	M	F	N	M	M	T	T	F	N	M	M	T	T	F	N	M	T	T	F	N	M	M	F	N	M	M	T	F	N	
12	F	N	F	T	T	F	N	F	T	F	N	F	T	T	F	N	F	N	F	T	T	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	
13	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	T	F	N	F	M	M	F	N	M	M	T	F	N	M	
14	M	T	F	N	M	M	T	F	F	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	M	M	M	T	F	N	M	M	T	F	N	M		
15	T	F	F	M	M	T	T	T	F	M	M	T	T	F	F	M	M	M	T	F	M	M	M	M	M	F	T	F	M	M	T	F	M	M	M		
16	M	M	M	T	T	F	F	M	M	M	M	F	M	M	M	T	F	T	F	M	F	M	M	T	T	T	F	M	F	T	F	M	M	T	T		
17	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	F	F	T	M	M	M	M	F		
18	F	M	M	T	T	F	F	M	M	F	T	F	F	M	M	M	M	F	M	F	M	T	T	F	F	M	M	M	F	T	T	M	M	M	F		
19	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	F	M	M	M	M	M	M	M	F	T	T	M	M	M	F	F		
noites								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
manhas								7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6
tardes								4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4

As matrizes de custos dos problemas dos exemplos 3 e 4 estão em anexo.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

O sistema de planeamento e gestão de escalas de pessoal de enfermagem foi desenvolvido com o objectivo de libertar a enfermeira responsável do serviço de uma tarefa de natureza administrativa considerada penosa e demorada.

Foram identificadas duas funções essenciais para o sistema:

- planeamento mensal das escalas
- gestão corrente das escalas

O sistema pode também ser utilizado para o ensaio de padrões alternativos de rotatividade nas escalas das enfermeiras com horário não fixo e para a avaliação prévia do impacto resultante de eventuais alterações no número de enfermeiras afectas ao serviço ou na respectiva situação contratual.

O subsistema de planeamento mensal das escalas segue uma orientação geral baseada no processo manual utilizado no serviço. No entanto, ao adoptar na afectação dos turnos, o modelo de transporte, distribui diariamente as enfermeiras por turnos garantindo automaticamente as necessidades mínimas em cada turno, enquanto que no procedimento manual essa garantia apenas é conseguida ao fim do período de planeamento após numerosas tentativas de trocas, uma vez que a distribuição é feita atribuindo, em primeiro lugar, a cada enfermeira uma escala de 28 dias.

As experiências realizadas mostram que o sistema resolve satisfatoriamente o problema do escalonamento mensal, isto é, produz escalas que se afastam dos padrões estabelecidos apenas em percentagens diminutas dos turnos respeitando sempre as necessidades mínimas de enfermeiras por turno e as restrições institucionais.

O sistema foi também usado para analisar as consequências da aplicação do padrão de rotatividade preferido pelas enfermeiras e considerado inaplicável no serviço. Os testes efectuados mostraram, com surpresa para a enfermeira responsável, que este padrão pode ser aplicado sem dificuldade na enfermaria onde se concentram mais de metade das enfermeiras com horário rotativo. Os resultados obtidos com este padrão na sala de recuperação foram de qualidade muito inferior. Esse facto parece dever-se ao desajustamento entre a proporção dos três turnos nas

necessidades do serviço e no padrão de rotatividade, desajustamento esse que anula em muitos casos os aspectos do padrão que o tornam preferido.

A situação no serviço foi, entretanto, alterada como se previa (ver capítulo 2) e as primeiras experiências feitas com as novas condições -redução para 30 horas do horário semanal de algumas enfermeiras- indicam que o sistema tem capacidade de resposta a estas alterações.

O subsistema da gestão foi desenvolvido para propor soluções quando ocorrem faltas inesperadas de uma enfermeira, problema que é particularmente complicado quando o serviço funciona com o número mínimo de enfermeiras a cobrir as necessidades por turno. Manualmente essas soluções são geradas por tentativa e erro, sem recurso a qualquer procedimento minimamente sistematizado.

Embora não tenha sido possível testar este subsistema em nenhuma situação real, para se poder comparar a alternativa gerada com a que resultaria da decisão da enfermeira responsável, os resultados são satisfatórios, no sentido em que as alternativas criadas resolvem as situações respeitando todas as restrições.

Actualmente o subsistema de gestão apenas resolve a situação criada pela ausência de uma enfermeira a um turno. Se a falta se prolongar por vários dias é necessário repetir o processo em cada um dos dias.

Para corresponder completamente às expectativas da utilizadora, ainda terão de ser resolvidas algumas questões a que o sistema actualmente não dá resposta.

No subsistema de planeamento mensal:

- contemplar pedidos especiais das enfermeiras relativamente a ausências pontuais, ou seja, que alguma folga ou qualquer outro turno coincida com um dia determinado que convenha a quem o solicitou;

- permitir que se conte com a informação sobre ausências prolongadas mas por períodos inferiores a 28 dias, actualmente a informação que o sistema recebe é se a enfermeira vai estar ou não ao serviço no período completo de escalonamento.

No subsistema de gestão:

- resolver o problema das faltas por um período prolongado de tempo, isto é, apresentar respostas, caso se verifique uma ausência numa sequência de dias, sem ter de recorrer a repetidas inicializações;

- permitir que se proponham várias soluções alternativas, quando existem, para a situação criada pelas faltas.

Em ambos os subsistemas deverá ser criada a possibilidade de a utilizadora introduzir alterações pontuais não sujeitas aos critérios gerais.

É indispensável ainda aperfeiçoar o sistema no que se refere à apresentação e à facilidade de ser manuseado por pessoas que não trabalharam nunca com computadores.

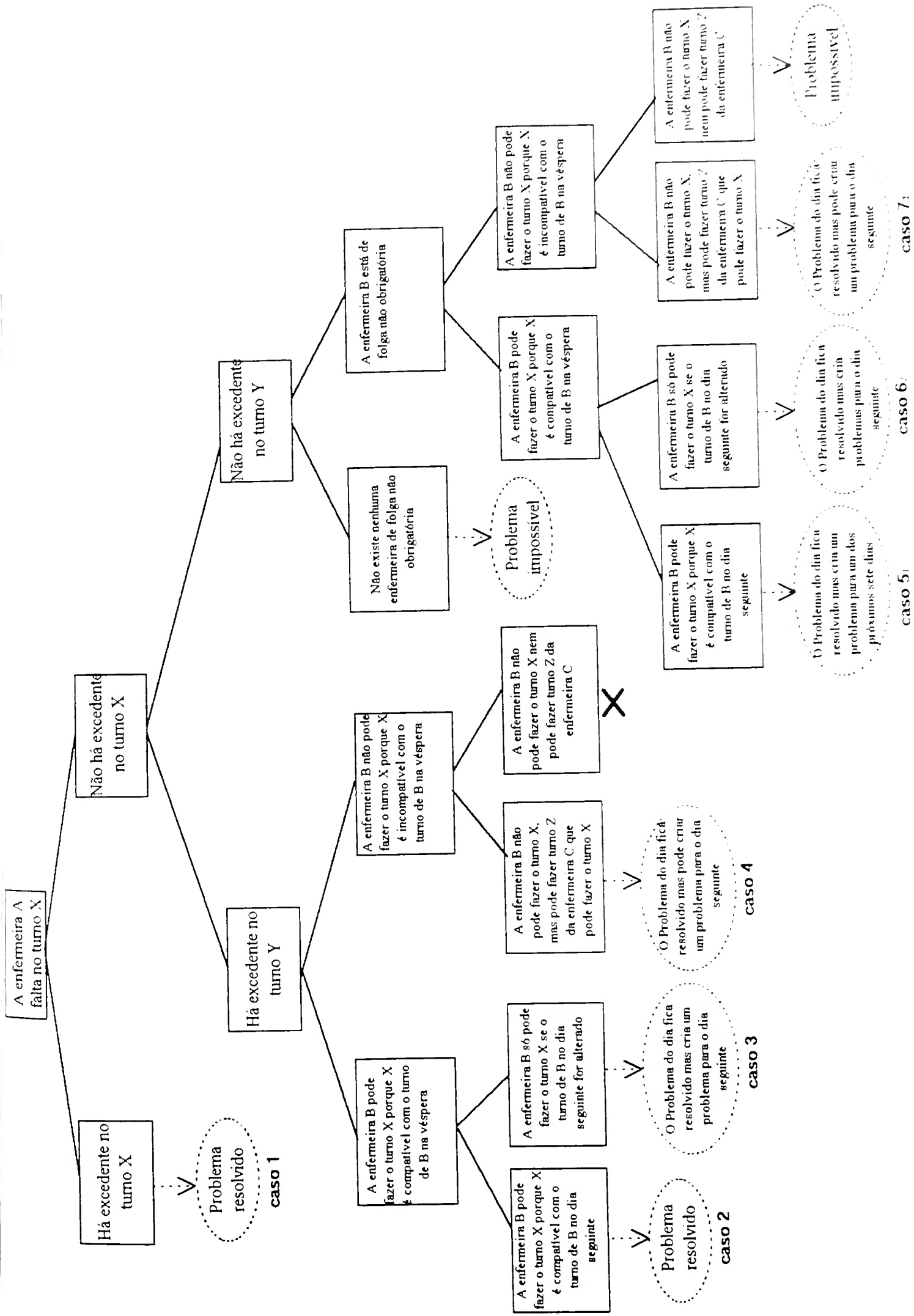
Com as alterações e desenvolvimentos enunciados o sistema tem boas condições para ser utilizado neste tipo de serviços. Não existe, como é habitual em situações semelhantes, a resistência por parte do pessoal à aplicação de um sistema novo. É significativo que o conhecimento sobre os procedimentos rotineiros utilizados tenha sido de bom grado transmitido e todos os esclarecimentos solicitados prontamente respondidos. A enfermeira chefe não sente que este seja um sistema que lhe vem tirar o lugar ou a tarefa que toda a vida realizou como acontece em algumas situações dramáticas noutro tipo de serviços. Esta é uma tarefa que as enfermeiras cedem de boa vontade uma vez que não é para ela que se sentem vocacionadas e lhes toma muito mais tempo do que consideram aceitável.

Por outro lado, a utilização do sistema não força qualquer alteração quer nas condições institucionais, quer nos padrões de rotatividade a que o pessoal de enfermagem está habituado, pelo que não existe o perigo de rejeição por parte do conjunto das enfermeiras.

Avaliando o sistema quanto à flexibilidade - capacidade de ajustamento a alterações nas condições de utilização - conclui-se que se houver alterações nas regras de funcionamento do serviço que impliquem alterações nos padrões, o sistema tal como foi construído é rígido. Só quem o concebeu e programou o poderá ajustar. Esta é uma limitação que deve ser ultrapassada no futuro de forma a tornar o sistema apenas dependente do seu utilizador e susceptível de ser aplicado noutros serviços para além daquele para que foi desenvolvido.

ANEXO I

ENUMERAÇÃO DAS SITUAÇÕES POSSÍVEIS (quando falta uma enfermeira em escala)



ANEXO II

MATRIZES DE CUSTOS DOS EXEMPLOS 3 E 4

Matrizes de Custos do Exemplo 3

Dia 10

Enf nº	-	1	2	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	3	
	nodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-	1	0	∞	∞	0	0	∞	0	∞	0	0	∞	∞	0	∞
1	2	∞	0	1	∞	∞	1	∞	1	∞	∞	∞	1	∞	1
2	3	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1
4	4	∞	∞	10	0	∞	10	∞	10	∞	∞	∞	10	∞	∞
5	5	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
6	6	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1
7	7	∞	∞	20	∞	∞	20	0	20	∞	∞	∞	20	∞	20
8	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
9	9	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	20	0	∞	∞	20	∞	20
10	10	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	20	∞	0	∞	20	∞	∞
12	11	∞	∞	1	∞	∞	1	∞	1	∞	∞	0	1	∞	∞
14	12	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	1
16	13	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	20	∞	∞	∞	20	0	∞
3	14	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

o caminho encontrado foi: 1-4-12-14

de comprimento 11

(A enfermeira nº 4 no dia 11 não poderá fazer a Noite que lhe estava atribuída)

Dia 11

enf nº	-	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	4
nodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-	1	0	0	0	∞	∞	0	∞	∞	∞	0	∞	0	∞	∞	∞	0	∞	∞
1	2	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	3	∞	∞	0	20	∞	∞	20	∞	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	∞	∞	∞
3	4	∞	∞	∞	0	1	∞	1	∞	1	1	∞	∞	1	∞	1	∞	1	1
5	5	∞	∞	∞	1	0	∞	∞	1	∞	∞	∞	1	∞	∞	1	∞	∞	10
6	6	∞	∞	∞	20	∞	0	∞	20	∞	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	∞	∞
7	7	∞	∞	∞	10	∞	∞	0	10	∞	∞	∞	10	∞	∞	10	∞	∞	∞
8	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
9	9	∞	∞	∞	10	∞	∞	∞	10	0	∞	∞	10	∞	∞	10	∞	∞	∞
11	10	∞	∞	∞	1	∞	∞	∞	1	∞	0	∞	1	∞	∞	1	∞	∞	∞
12	11	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
13	12	∞	∞	∞	∞	1	∞	1	∞	1	1	∞	0	∞	1	∞	1	∞	∞
14	13	∞	∞	∞	20	20	∞	20	20	20	20	∞	20	0	20	20	20	∞	20
15	14	∞	∞	∞	1	∞	∞	∞	1	∞	∞	∞	1	∞	0	1	∞	∞	∞
16	15	∞	∞	∞	∞	1	∞	1	∞	1	1	∞	∞	∞	1	0	1	∞	∞
17	16	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞
18	17	∞	∞	∞	20	20	∞	20	20	20	20	∞	20	∞	20	20	20	0	20
19	18	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
4	19	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

o caminho encontrado foi: 1-17-4-19

de comprimento 21

(A enfermeira nº 18 no dia 12 não pode fazer Manhã)

Dia 12

Enf nº		-	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14	15	16	18
	nodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-	1	0	0	0	∞	∞	0	0	∞	∞	0	∞	∞	0	∞
3	2	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
4	3	∞	∞	0	1	10	∞	∞	1	1	∞	10	1	∞	∞
5	4	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1
6	5	∞	∞	∞	1	0	∞	∞	1	1	∞	∞	1	∞	1
8	6	∞	∞	∞	20	∞	0	∞	20	20	∞	∞	20	∞	∞
10	7	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
11	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	1
12	9	∞	∞	∞	∞	10	∞	∞	∞	0	∞	10	∞	∞	∞
13	10	∞	∞	∞	20	∞	∞	∞	20	20	0	∞	20	∞	∞
14	11	∞	∞	∞	10	∞	∞	∞	10	10	∞	0	10	∞	1
15	12	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	1
16	13	∞	∞	∞	20	∞	∞	∞	20	20	∞	∞	20	0	∞
18	14	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

-o caminho encontrado foi: 1-3-12-14
de comprimento 2
A resolução termina.

Matrizes de custos do Exemplo 4

Matrizes dos Custos

Dia1

enf nº		-	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	4
	nodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
-	1	0	0	0	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	0	∞	0	0	∞	∞	∞	∞	∞
1	2	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	3	∞	∞	0	20	∞	∞	20	∞	20	∞	∞	20	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
3	4	∞	∞	∞	0	1	∞	∞	1	∞	1	∞	∞	∞	∞	1	1	1	1	∞
5	5	∞	∞	∞	1	0	∞	1	∞	1	∞	∞	1	∞	∞	∞	∞	∞	∞	10
6	6	∞	∞	∞	20	∞	0	20	∞	20	∞	∞	20	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
7	7	∞	∞	∞	∞	1	∞	0	1	∞	1	∞	∞	∞	∞	1	1	1	1	∞
8	8	∞	∞	∞	10	∞	∞	10	0	10	∞	∞	10	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
9	9	∞	∞	∞	∞	1	∞	∞	1	0	1	∞	∞	∞	∞	1	1	1	1	∞
11	10	∞	∞	∞	1	∞	∞	1	∞	1	0	∞	1	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
12	11	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
13	12	∞	∞	∞	∞	1	∞	∞	1	∞	1	∞	0	∞	∞	1	1	1	1	∞
14	13	∞	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	20	∞	∞	20	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
15	14	∞	∞	∞	20	∞	∞	20	∞	20	∞	∞	20	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞
16	15	∞	∞	∞	10	∞	∞	∞	∞	10	∞	∞	10	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞
17	16	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞
18	17	∞	∞	∞	10	∞	∞	10	∞	10	∞	∞	10	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
19	18	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
4	19	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

o caminho encontrado foi: 1-14-12-5-19

de comprimento 31
 (A enfermeira nº 15 no dia 2 não poderá fazer a Manhã que lhe estava atribuída e a enfermeira 5 não pode fazer a Tarde)

Dia 2 (a)

enf.nº		-	2	3	4	6	7	9	10	11	12	13	14	15
	nodes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	1	0	∞	0	0	∞	∞	0	0	∞	∞	0	0	∞
2	2	∞	0	∞	∞	10	∞	∞	∞	10	10	∞	∞	1
3	3	∞	∞	0	∞	∞	20	∞	∞	20	20	∞	∞	∞
4	4	∞	10	∞	0	10	1	∞	∞	1	1	∞	∞	∞
6	5	∞	∞	∞	∞	0	1	∞	∞	1	1	∞	∞	1
7	6	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
9	7	∞	∞	∞	∞	∞	1	0	∞	1	1	∞	∞	∞
10	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞
11	9	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	1
12	10	∞	10	∞	∞	10	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞
13	11	∞	∞	∞	∞	∞	20	∞	∞	20	20	0	∞	20
14	12	∞	20	∞	∞	20	20	∞	∞	20	20	∞	0	20
15	13	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

o caminho encontrado foi: 1-7-9-13
 de comprimento 2

Dia 2 (b)

enf.nº		-	1	2	3	4	6	8	10	11	13	14	16	17	18	19	5
	nodes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-	1	0	∞	∞	0	0	∞	∞	0	∞	0	0	∞	∞	∞	∞	∞
1	2	∞	0	10	∞	∞	10	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	1
2	3	∞	1	0	∞	∞	∞	1	∞	1	∞	∞	1	1	1	1	10
3	4	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	20
4	5	∞	∞	10	∞	0	10	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1
6	6	∞	1	∞	∞	∞	0	1	∞	1	∞	∞	1	1	1	1	1
8	7	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1
10	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
11	9	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	1
13	10	∞	20	∞	∞	∞	∞	20	∞	20	0	∞	20	20	20	20	20
14	11	∞	20	20	∞	∞	20	20	∞	20	∞	0	20	20	20	20	20
16	12	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	10
17	13	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞
18	14	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	1
19	15	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
5	16	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

o caminho encontrado foi: 1-5-16
 de comprimento 1

A resolução termina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERNATHY, W.J.; BALOFF, N.; HERSHEY, J.C.; WANDEL, S. (1973) "A three-stage manpower planning and scheduling model - A service sector example". *Operations Research* 31, pp. 693-711.
- BERGMANN, C.; JOHNSON, J. (1988) "Managing Staffing with a Personal Computer -Part I". *Nursing Management* 19/7, pp. 28 - 32.
- FRANCIS, M.A. (1966). "Implementing a Program of Cyclical Scheduling of Nursing Personnel". *Hospitals, Journal of American Hospital Administration* 40, pp. 108-125.
- HOWELL, J.P. (1966). "Cyclical Scheduling of Nursing Personnel". *Hospitals, Journal of American Hospital Administration* 40, pp. 77-85.
- KHAN, M.R.; LEWIS, D.A. (1987). "A network model for nursing staff scheduling". *ZOR -Zeitschrift fur Operations Research(B) (Germany.F.R.)* 31, 6 B161- B171.
- KLEIN, M.; TRAUNMULLER, R. (1993). "Architecture and User Interface of KB-DSS Development Environment". Comunicação à HICSS-26 (Hawai International Conference on System Science (Jan 93).
- KOSTREVA, M.; GENEVIER, P. (1989). "Nurse preferences vs. circadian rhythms in scheduling". *Nursing Management* 20/7, pp. 50-62.
- MAIER-ROTHER, C.; WOLFE, H. (1973). "Cyclical scheduling and allocation of nursing staff". *Socio-Economic Planning Science* 7, pp. 471-487.
- MEGEATH, J.D. (1978). Successful hospital personnel scheduling". *Interfaces* 8/2, pp. 55-60 .
- MILLER, H.E.; PIERSKALLA, W.P.; RATH, G.J. (1976). "Nurse scheduling using mathematical programming". *Operations Research* 24/5, pp. 857-870.
- MURRAY, D.M. (1971). "Computer makes schedules of nurses". *Modern Hospital* 117, pp. 104-105.
- OZKARAHAN, I.; BAILEY, J. E. (1988). "Goal programming model subsystem of a flexible nurse scheduling support system". *IIE Transactions* 20 /3, pp. 306-316.

ROGLIN, O. (1980). "Some Remarks on scheduling nursing personnel". *Operations Research* 28/3 Part II, pp. 828-829 .

ROSENBLOOM, E.S.; GOERTZEN, N.F. (1987). "Cyclical nurse scheduling". *European Journal of Operational Research* 31, pp. 19-23.

SMITH, D.K.. "Network Optimization Practice". John Wiley and Sons, N.Y., 1982.

SIFERD, S.P.; BENTON, W.C. (1992). "Workforce staffing and scheduling: Hospital nursing specific models". *European Journal of Operational Research* 60, pp. 233-246.

SYSLO, M.; DEO, N.; KOWALIK, J.. "Discrete Optimization Algorithms with Pascal Programs". Prentice-Hall, Inc. 1983.

WARNER, D.M. (1976). "Scheduling Nursing Personnel According to Nursing Preference: a Mathematical Programming Approach". *Operations Research* 24/ 5, pp. 842-856.

ERRATA

Página	Linha	Onde se lê	Deve ler-se
12	10	O preço de produção do produto i seria $p_i = \sum_{j=1}^n p_j a_{ij} + \sum_{h=1}^n s_h f_{ih}$	O preço de produção do produto j seria $p_j = \sum_{i=1}^n p_i a_{ij} + \sum_{h=1}^n s_h f_{hj}$
20	7 a 15	Sendo: X o vector linha da produção bruta α^T a matriz dos coeficientes de mercado Z o vector linha dos inputs primários em causa, o sistema anterior poderá escrever-se na forma matricial: $X\alpha^T + Z = X \Leftrightarrow Z = X - X\alpha^T \Leftrightarrow Z = X(1 - \alpha^T)$ $Z(1 - \alpha^T)^{-1} = X(1 - \alpha^T)(1 - \alpha^T)^{-1} \Leftrightarrow X = Z(1 - \alpha^T)^{-1}$ A matriz $\beta = (1 - \alpha^T)^{-1}$ representará agora o grau e estrutura da dependência do subsistema produtivo face ao subsistema distributivo, ou seja $X = Z\beta$. A matriz β é a matriz dos multiplicadores de mercado.	Sendo: X o vector linha da produção bruta α a matriz dos coeficientes de mercado Z o vector linha dos inputs primários em causa, o sistema anterior poderá escrever-se na forma matricial: $X\alpha + Z = X \Leftrightarrow Z = X - X\alpha \Leftrightarrow Z = X(1 - \alpha)$ $Z(1 - \alpha)^{-1} = X(1 - \alpha)(1 - \alpha)^{-1} \Leftrightarrow X = Z(1 - \alpha)^{-1}$ A matriz $\beta = (1 - \alpha)^{-1}$ representará agora o grau e estrutura da dependência do subsistema produtivo face ao subsistema distributivo, ou seja $X = Z\beta$ A matriz β^T (transposta da matriz β) é a matriz dos multiplicadores de mercado.
21	13	A matriz $\beta\Gamma$	A matriz $[\beta\Gamma]^T$ (transposta da matriz $\beta\Gamma$)
52	14	x_{ik}	y_{ik}
68	14	${}_R F_1 = \frac{{}_N F_J}{{}_N P F_J} \cdot {}_R P E_J \quad \text{e} \quad {}_R F_J = \frac{{}_N F_J}{{}_N P F_J} \cdot {}_R P E_J$	${}_R F_J = \frac{{}_N F_J}{{}_N P F_J} \cdot {}_R P E_J \quad \text{e} \quad {}_R V_1 = \frac{{}_N V_1}{{}_N P F_J} \cdot {}_R P E_J$
78	4	$\frac{x_{30,j}}{\sum_{k=1}^{40} x_{30,k}} \cdot x_{30,j}$	$\frac{x_{30,j}}{\sum_{k=1}^{40} x_{30,k}} \cdot x_{30,50}$
78	15	no 1º quadrante	nos 1º e 2º quadrantes
91	9	indústria ligeira	indústria pesada
101	Quadro X	$\begin{array}{cc} \pi_{jj} & \pi_j \\ 2 & 3 \end{array}$	$\begin{array}{cc} \pi_j & \pi_{jj} \\ 2 & 3 \end{array}$
119	5	Quadro XVIII	Quadro XIX
122	1	7%	14,7%
182	5	ALCAIDE, A.	ALCAIDE, A. (1982)